3

INSTITUTIONES PHILOSOPHICÆ

AB ANTONIO BALDELLI FULGINATE

UMBRORUM COLLEGII ALUMNO

AD DISPUTANDUM PROPOSITÆ

SUB AUSPICIIS

EMINENTISSIMI, AC REVERENDISSIMI PRINCIPIS

CAROLI MARIÆ SAGRIPANTE

S. R. E. CARDINALIS AMPLISSIMI

EJUSDEM UMBRORUM COLLEGII PROTECTORIS.

IN COLLEGIO ROMANO SOCIETATIS JESU.

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

3

ROMÆ MDCCLIII.

EX TYPOGRAPHIA GENEROSI SALOMONI
IN FORO SANCTI IGNATII.
SUPERIORUM FACULTATE.

Digitized by Google

Digitized by Google

EX LOGICA.

LOGICAM, quæ rectiſſime a Tullio in quæſt. Acad. dicitur *veri*, *ac falſi diſceptatrix*, *& judex*, & quam Zeno Eleates primus in Artem adumbravit, mox Ariſtoteles Stagirita exornavit, & ad ſuam perfectionem perduxit, ob quam maxime cauſam is Philoſophus ab eodem Tullio *Philoſophorum Princeps* merito nuncupatur, tres in partes ex communi tum veterum, tum recentiorum conſenſu dividendam cenſemus, in eam ſcilicet, quæ de mentis noſtræ operationibus rite inſtituendis, in eam, quæ de Veritate, Scientia, Opinione, ac Methodo tractat, atque in eam denique, quæ Ontologia dici ſolet, traditque abſtractas illas, ac Metaphyſicas notiones, quæ ad ens generatim conſideratum, ejuſque poſſibilitatem, exiſtentiam, durationem, identitatem, diſtinctionem, differentias, relationes, quæ ad ſubſtantias, accidentia, qualitates, modos, quæ tandem ad rerum cauſas, activitatem, proprietates, Naturam, ejuſque leges pertinent. His enim omnibus intellectus humanus ab ea ſcientia debet inſtrui, quæ facultatibus ceteris, ad quas idem intellectus adſpirare poteſt, facem præfert.

DE MENTIS HUMANÆ OPERATIONIBUS.

I. TRanſmiſſis ad eam Philoſophiæ partem, quæ Pſychologia appellatur, iis, quæ ad phyſicam cogitationis Naturam, & originem ſpectant, hic opportune mentis operatio omnis in ideam ſimplicem, judicium, & diſcurſum dividitur. Idea ſimplex eſt ea mentis operatio, qua res ſibi præſentes quodammodo ſiſtit, eaſque ſimpliciter veluti intuetur. Hæc plures in claſſes partitur. Nam aliæ ſunt ideæ claræ, ac diſtinctæ, quibus mens abſque confuſione res percipit: aliæ ſunt obſcuræ, per quas non ſatis rem diſcernit: aliæ ſunt adæquatæ, quibus objecta plane percipiuntur: aliæ inadæquatæ, quibus ex parte tantum cognoſcuntur objecta: aliæ complexæ, quæ ex plurium rerum ideis veluti componuntur: aliæ incomplexæ, quibus ferme res ſimplices attinguntur: aliæ abſolutæ, quibus rem unam ſine habitudine ad aliam, & aliæ relativæ, quibus rem cum habitudine ad aliam percipit mens: aliæ univerſales, per quas plura inter ſeſe in aliquo attributo convenientia inſtar unius concipiuntur, & unum quodammodo in cognitione fiunt; aliæ particulares, quibus res una ex multis

Digitized by Google

eſuſdem generis repræſentatur. Porro ad ideas ſibi mutuo manifeſtandas homines utuntur vocibus, quæ adeo ex inſtitutione ſua ſunt idearum ſigna, ſive ideæ a vocibus una cum rebus, de quibus homines interloquuntur, ſive ſolæ ſignificentur, ut cum *Platone* cenſuit *Boethius*.

II. Judicium ea mentis operatio eſt, qua aut ideam ſubjecti cum attributi idea veluti conjungit, aut unam ab alia ſeparat. Licet autem ad judicium ſubjecti, & attributi ideæ prærequirantur, ex iis tamen formaliter non conſtituitur. Judicat enim proprie intellectus per ſimplicem illum, & indiviſibilem actum, quo aut ſubjecti cum attributo *identitatem*, aut ſubjecti ab attributo *diſtinctionem* videt.

III. Diſcurſu utitur mens, cum progreſſione quadam ex una notiore idea ad aliam ignotiorem tranſit. Hac autem operatione aut certitudinem, & evidentiam ſibi, aut probabilitatem comparat intellectus; atque ita quidem, ut Syllogiſmi evidentis præmiſſæ intellectum ad Concluſionem adigant non ſolum neceſſitate ea, quæ *Contrarietatis*, ſed & ea, quæ *Contradictionis* dicitur; Syllogiſmi vero probabilis præmiſſæ illum adigant ad Concluſionem ſola neceſſitate *Contrarietatis*.

DE VERITATE, EJUSQUE CRITERIO.

IV. Facultatis intellectivæ objectum eſt veritas, quam ſuis actibus Conciliare intendit, & in quibus *veritas formalis* eſt. Veritas autem *formalis* neque in conformitate cum ente quopiam fictitio, ſeu idolo, ut *Durandus* cenſuit, neque in conformitate cum ſcientia divina, ut alii putant, at in ſola cognitionis conformitate cum obiecto cognito ſita eſt. Hinc falſo etiam *Carteſius* in ſua Metaphyſica opinatur, Deum eſſe totalem cujuslibet veritatis cauſam. Cuilibet porro judicio, & propoſitioni veritas, vel falſitas determinate convenit; adeoque non ſolum eæ, quæ de objecto præterito, ac præſenti, ſed & eæ, quæ objecta futura contingentia, & abſoluta attingunt, propoſitiones determinate veræ, vel falſæ ſunt.

V. *Scepticiſmus*, qui error a multis noſtræ etiam ætatis Philoſophis adoptatus videtur, ab omni intellectu prudente, recteque diſpoſito eſt removendus. Hinc, contra, ac *Sceptici*, & *Pyrrhonici* cenſent, ſtatuimus, dari veritates aliquas, eaſque a nobis & cognoſci poſſe, & de facto certo cognoſci, quin de ipſis liceat dubitare.

VI. Contra eoſdem etiam *Scepticos* ſtabilimus, dari apud nos aliquod veritatis Criterium, quod ſit norma, ac regula univerſalis, & certa ad veritatem indagandam, & aſſequendam. Non tamen ad veritatem indagandam juvare poteſt univerſalis illa de rebus omnibus dubitatio; nec quælibet idea clara, & diſtincta pro certo, & univerſali veritatis Criterio haberi poteſt. Debet igitur pro univerſali veritatis norma ſtatui evidentia, non illa quidem reſpectiva tantum, ſed abſoluta, & autoritas, non quæcumque, ſed quæ cum veritate connexionem habeat.

VII. Ac quod ad evidentiam quidem attinet, ita diſpoſiti eſſe debemus, ut veritatibus immediate evidentibus, primiſque principiis propter ſeipſa, mediate autem evidentibus propter alias immediate evidentes veritates aſſentiamur. Quod ad autoritatem: in primis ſacræ literæ juxta communem, atque unanimem ſanctorum Patrum interpretationem ſunt cujuslibet veritatis Criterium infallibile: deinceps licet Patrum ſacras literas non interpretantium autoritas magni ſemper facienda ſit, tamen circa res mere philoſophicas fidem certam, & indubitatam non facit: præterea ſapientum hominum, & Philoſophorum autoritas non tanti eſt facienda, ut cum veritatis damno in eorum ſententias, & opiniones abripiamur: denique circa juris, ac facti quæſtiones communis omnium hominum perſuaſio ejus ponderis eſt, ut moralem quandoque evidentiam pariat, ſummæque temeritatis, & ſuperbiæ ſit ipſi contradicere.

VIII. Ad rerum ſenſibilium veritatem aſſequendam poteſt intellectui prodeſſe etiam ſen-

Digitized by Google

ſenſuum experientia. Senſus enim in primis quidem non ſunt unquam occaſio erroris circa propriam, & immediatam affectionem; deinde vero, quamvis eſſe poſſint erroris occaſio circa affectionum ſuarum cauſas; tamen eorum experientiam eſſe moraliter, ac phyſice certum rerum ſenſibilium criterium putamus, ſi plurium hominum, & plurium ſenſuum experientia concurrat, ſi certa ratio non ſit in contrarium, ſi certa autoritas non repugnet. Atque hinc nec *Sceptici*, *Academicique*, ſenſibus nos perpetuo illudi, opinantes, nec *Epicurei* cenſentes, *ſenſus nunquam falli*, ſunt audiendi.

DE SCIENTIA, ET OPINIONE.

IX. HIS mediis rerum ſcientiam conſequi poſſumus, quæ una eſt ex iis intellectus virtutibus, quas *Ariſtoteles* lib.6. Aeth.3. enumerat, & in *Actualem*, quo nomine cognitio quævis certa, & evidens venit, atque in *Habitualem*, qua voce demonſtrandi, verique internoſcendi facilitas quædam denotatur, apte dividitur. Porro reiiciendi ſunt tum *Pyrrhonici* negantes, ullam dari in nobis ſcientiam, tum *Pythagorici*, ac *Platonici* nullam de novo dari affirmantes, ſed ſolam de rebus tota æternitate cognitis reminiſcentiam haberi, tum *Dogmatici* aſſerentes, poſſe intellectum humanum de rebus omnibus ſcientiam naturaliter habere, aut omnia de facto ſcire.

X. Objecti ratione habita; & modo, quo in ipſum tenditur, ſpectato, ſcientia quælibet in *Practicam*, & *Speculativam* dividitur. Ac practica quidem ea omnis ſcientia eſt, quæ præceptis, ac regulis propoſitis ad recte operandum dirigit: ſpeculativa autem, quæ in objecto ſuo contemplando tota eſt. Porro ſcientia practica vel verſatur in recte inſtituendis mentis noſtræ operationibus, diciturque *Dialectica*, & *Logica*; vel verſatur in recte conformandis moribus, ac dicitur *Aethica*, ſive *Moralis*. Aliæ deinceps ſunt facultates practicæ, quæ dicuntur artes ſive liberales, ſive Mechanicæ. Licet autem non placeat quibuſdam artes annumerari ſcientiæ; cum tamen Ars quælibet, ſive liberalis ea ſit, ſive Mechanica, ut *Agricultura*, *Bellica*, *Nautica &c.*, regulis certis ex longo uſu, & experientia deductis innitatur, ſcientiæ practicæ nomine donari poteſt.

XI. Speculativa ſcientia vel ſacra, vel naturalis eſt. Scientia ſacra dicitur, quæ in fidei veritatibus contemplandis, illuſtrandis, propugnandis verſatur, cujuſmodi eſt *Theologia ſcholaſtica*, *Polemica*, *Biblica &c.* Naturalis autem ſcientia ea omnis eſt, quæ naturalis rationis, ac luminis ductu circa objectum occupatur ſuum: atque hujuſmodi potiſſimum eſt *Phyſica*, *Matheſis*, *Metaphyſica*.

XII. *Phyſica*, ſeu *Phyſiologia* in corporis natura, affectionibus, proprietatibus contemplandis eſt. Quamquam autem multa in Phyſica ſunt incerta, & obſcura, ac fortaſſe etiam omnino inſcrutabilia; tamen falſo ſceptici plerique contendunt, omnia omnino, quæ ad corpus pertinent, eſſe incerta, nec debere propterea Phyſicam; ut inter alios *Lokius* cenſet, in *Album ſcientiarum referri*. Nam, præter quam quod de ipſius corporis exiſtentia, ac præcipuis proprietatibus, ſoliditate, extenſione, inertia &c. phyſicam ſaltem certitudinem habere poſſumus, alia etiam ſunt, ad *Mechanicam*, *Staticam*, *Hydroſtaticam* pertinentia, quorum haberi poteſt certitudo, & evidentia.

XIII. *Matheſim* non merito *Pererius Platonis*, *& Procli* autoritate adductus cenſet non eſſe ſcientiam. Spectata enim abſtracta illa, qua Mathematici utuntur, demonſtrandi ratione, debet Matheſis in ſuo genere ſcientia dici. Porro Matheſeos objectum proprie eſt ſola quantitas ſeu continua, ſeu diſcreta, qua de cauſa in *Geometriam*, & *Arithmeticam* dividitur. Aliæ tamen tribui ſolent Matheſi partes, quæ ab *Ariſtotele mediæ* vocantur, quia partim de Phyſica, partim ſive de Geometria, ſive de Arithmetica participant; quales potiſſimum ſunt *Optica*, *Muſica*, *Aſtrono-*

Digitized by Google

mia : quæ de Phyſica participant, quia earum objecta ad Phyſicam ſpectant, de Geometria autem, vel Arithmetica, quia ad lucis, colorum, Soni, Aſtrorum proprietates inveſtigandas principiis, notionibuſque vel geometricis, vel Arithmeticis indigemus. Hinc optimo conſilio *Galilæus* primum, tum vero *Carteſius*, & omnium maxime *Nevvtonus* Phyſico-Mathematicam philoſophandi rationem, quæ Priſcis Philoſophis, ac *Platoni* in primis, & *Ariſtoteli* familiaris fuerat, ſed magno deinceps Phyſicæ damno obſoleverat, revocarunt.

XIV. *Metaphyſica* eſt ea præclara ſcientia, quæ de rebus abſtractis, remotiſque a ſenſibus tractat, ſoletque tres in partes, ſcilicet *Ontologiam*, *Pneumatologiam*, & *Theologiam* naturalem dividi. Atque Ontologia quidem de ente generatim ſpectato, rerumque omnium communibus, abſtractiſque affectionibus, ac principiis agit, qua de cauſa a recentioribus ſolet dialecticæ adſcribi : Pneumatologia ſubſtantias ſpirituales, & incorporeas contemplatur : Theologia naturalis denique verſatur in Deo, diviniſque attributis, quoad naturæ lumine fieri poteſt, conſiderandis.

XV. Jam vero, quandoquidem nec ſemper, nec de rebus omnibus ſcientiam habere poſſumus, opinione, atque probabilitate in rebus incertiſque, obſcuriſque & uti poſſumus, & contenti eſſe debemus. Quare poteſt intellectus prudenter aſſentiri propoſitioni graviter, & ſolide probabili : imo poteſt etiam, quod ad prudentiam aſſenſus ſui attinet, & ex duabus æqualiter probabilibus unam potius, quam aliam ſequi, & ex duabus, quarum una vere probabilis ſit, altera exceſſu aliquo probabilior, vere probabilem ſequi, probabiliore relicta. Denique, cum opinio ſit aut ſcientiæ ſupplementum, aut ad ſcientiam aſſequendam aliquando medium, hac de cauſa aſſerimus, intellectum, dum evidenter ſcit objectum aliquod, non poſſe ſimul idem objectum opinari : cum id & facultati rationali, & prudentiæ repugnet.

DE METHODO.

XVI. Methodus ars eſt ad recte cogitationes, prout ad ſcientiam, atque opinionem requiritur, diſponendas neceſſaria. Duplici autem Methodo uti poſſumus, *Analytica* ſcilicet, & *Synthetica*. Atque Analytica tunc utimur, cum ex particularibus notionibus, & rebus accurate perſpectis ratiocinando per certas regulas veluti aſcendimus ad prima quædam principia, & univerſales cauſas ſtabiliendas. Hujus Methodi beneficio ex phænomenis, & naturalibus effectibus rite perpenſis *Nevvtonus* devenit ad univerſales illas corporum omnium vires, & proprietates, *Attractionem*, *Gravitatem*, *Inertiam*, *Reſiſtentiam* &c. dignoſcendas, illuſtrandaſque.

XVII. Atque hæc eſt optima in Phyſicis maxime philoſophandi Methodus. Hinc jure idem *Nevvtonus* lib.3. Princip. in ſchol. Gen. *Hypotheſes*, inquit, *ſeu Metaphyſicæ, ſeu Phyſicæ, ſeu qualitatum occultarum, ſeu Mechanicæ in Philoſophia experimentali locum non habent* : proptereaque recta res phyſicas tractandi Methodus eſt ex phænomenis ad cauſas aſcendere, non ex cauſis per puram hypotheſim confictis ad phænomena declaranda deſcendere, ut *Carteſiani* præſertim facere videntur. Nihilominus poſſunt aliquando prodeſſe Hypotheſes ad rerum naturalium cauſas detegendas; ſi tamen ſpes ſit Hypotheſim ad Theſim reducendi. Hoc enim pacto multa in Aſtronomia præſertim declarata ſunt, quæ arcana primitus videbantur : cujus rei pulcherrimum inter cetera exemplum habemus in *lucido Saturni annulo*, quo Planetam illum cingi, *Hugenius* deprehendit.

XVIII. Syntheticam methodum adhibemus, quando ex notis principiis, ac veritatibus concluſiones particulares deducimus. Hac ratione præſertim Geometræ ſe ſe gerunt, qui definitionibus, Axiomatis, Poſtulatis, lemmatis poſitis ad veritates geometricas demonſtrandas deſcendunt. Hæc quidem ratiocinandi ratio optima eſt,

EX

Digitized by Google

atque adeo recte *Volphius* in ſua logica cap.19. adnotat, Geometriæ ſtudio ideo intelligendi vim perfici, quia optima methodo ex logicis præceptis deſumpta utuntur Geometræ.

XIX. Suam etiam laudem meretur *Methodus Scholaſtica*, eaque utiliſſima eſt ad numeroſam præſertim, & ingeniis diſparem juventutem in ſcholis erudiendam, atque ad mutuas concertationes, quibus & perſpicacia acuitur, & loquendi de rebus facilitas comparatur, fovendas. Quæ quidem Methodus requirit, ut quæſtionis propoſitæ ſtatus perſpicue declaretur, ut certa ab incertis ſeparentur, ut ſententiarum varietas exponatur, ut propria ſententia & illuſtretur, & optimis rationibus comprobetur, ac denique ut contrariæ objectiones, & difficultates ordine proponantur, ac ſolvantur, adhibitis etiam iis vocibus, & *Terminis*, quorum jamdiu in ſcholis uſus invaluit.

EX ONTOLOGIA.

XX. POſtremam locicæ partem *Ontologia* occupat, quæ & *prima Philoſophia*, & *Sapientia* merito dicitur; cum & doctrinæ ordine, & utilitate facultatibus ceteris præmittenda videatur. Quidquid aut eſt, aut eſſe poteſt, *ens* dicitur. Quodlibet autem ens aut eſt *a ſe*, aut *ab alio*, aut eſt *per ſe*, aut *propter aliud*, ſive *in alio*: hinc quatuor apud Scholaſticos entis differentiæ, *Aſeitas* ſcilicet, *Abaleitas*, *Perſeitas*, *Inaleitas* ſunt. His entis notionibus, ac diviſionibus ſtabilitis, ejuſque negationibus, & privationibus, quantum ſatis eſt, conſideratis, ac denique de *poſſibili*, atque *impoſſibili* neceſſariis notionibus traditis, dicimus, ens pure poſſibile nihil extra Deum, atque ab ipſo realiter diſtinctum ab æterno fuiſſe; adeoque nec ideas illas *Platonicas*, *æternas*, *univerſales*, *exemplares*, ſi tamen tale quid uſpiam *Plato* docuit, eſſe admittendas.

XXI. *Id, per quod ens eſt id, quod eſt, ejus eſſentia* dicitur. *Sicut enim*, inquit *D. Auguſtinus* 12. Civit.1. *ab eo, quod eſt ſapere, vocatur ſapientia, ſic ab eo, quod eſt eſſe, vocatur eſſentia*. Reſultat autem eſſentia ex iis attributis, ſine quibus ens aliquod eſſe nequit id, quod eſt; quæ propterea tum cum ipſo ente, tum inter ſeſe perfectam *identitatem* habent. Per mentis tamen noſtræ *præciſionem* ita ejuſdem entitatis attributa eſſentialia, *graduſque*, quos vocant, *metaphyſicos* diſtinguimus, ut, fundamentum præbentibus diverſis effectibus, ac reſpectibus, modo eamdem entitatem quod ad unum attributum, modo quod ad aliud cognoſcamus, præſcindendo interim ab aliis attributis.

XXII. Res omnes, quæ rerum univerſitatem componunt, ita ſe habent, ut quædam inter ſeſe conveniant, quædam diverſæ ſint, ac rurſus, quæ ſub uno reſpectu conveniunt, ſub alio reſpectu differant. Tres autem potiſſimum rationes ſunt, quibus res aut convenire, aut differre intelliguntur, *genus* ſcilicet, *ſpecies*, ac *proprietas*. *Specifica* rerum differentia in entitativa aliqua diſſimilitudine potiſſimum ſita eſt. Quod ad proprietatem, tres ſunt proprietates rebus omnino omnibus communes, unitas ſcilicet, veritas, ac bonitas, quæ ideo *tranſcendentales a Scholaſticis* appellantur. Eæ non ſunt ullus modus eſſentiæ ſuperadditus. Nam unitas indiviſibilitatem eſſentiæ in plures ejuſdem rationis eſſentias importat: adeoque ſive res ſint ſimplices, ſive ſint compoſitæ, ſemper quid unum ſunt. Multiplicabilitas porro iis eſſentiis, & naturis convenit, quæ poſſunt eſſe multæ ita, ut multæ eſſentiæ ſimiles ſint pro *individuorum multitudine*, in quibus eſſentia ſimilis reperitur. Hinc univerſalitas ita rebus convenit, ut individua ſimilia, quæ realiter plura ſunt, fiant per ideam præciſivam veluti *unum*. Veritas pariter rebus intrinſeca, & entitativa eſt ipſamet rerum eſſentia; cum eatenus res ſint veræ, quatenus ſunt id, quod ſunt,

Digitized by Google

ut verum aurum a falſo differt; eo quod auri naturam, & eſſentiam habeat. Denique bonitas phyſica, & entitativa eſſentiam ſolam ſuis naturalibus, ac debitis proprietatibus præditam importat. Hinc nihil phyſice, & abſolute malum eſt; cum nulla res in rerum natura ſit, quæ naturales, ſibique debitas proprietates non habeat.

XXIII. Datur etiam inter res omnes aliqua relatio independenter etiam a noſtris ideis, adeoque relatio ipſa cum comparatione, quam per noſtras ideas facimus, non eſt confundenda: *Contaminant enim*, ait merito Nevvtonus lib.1. Princip. defin.8. in ſcholio *Matheſim, & Philoſophiam, qui quantitates veras cum ipſarum relationibus, & vulgaribus menſuris confundunt*. Qua de cauſa etiam relatio, quæ *categorica* dici ſolet, præter antecedens, & conſequens, ac rationem inter utrumque non importat ullum modum tribus iis ſuperadditum. Multa porro ſunt relationum genera, ut *ſimilitudinis*, ac *diſſimilitudinis, æqualitatis, & inæqualitatis, poſterioritatis, ac Prioritatis &c.* ex quibus hujus rerum univerſitatis ordo, ac pulchritudo reſultat. Denique ad relationem refertur proportio, quam Mathematici inter quantitates conſiderant, eaque proinde duplex eſt, Geometrica ſcilicet, & Arithmetica.

XXIV. Quidquid exiſtit, aut neceſſario, aut contingenter exiſtit. Sicut autem nullius rei exiſtentia ab ejuſdem eſſentia, ſic neque ullius rei exiſtentis duratio ab exiſtentia diſtinquitur realiter. Tempus pro rerum caducarum durationis menſura (nam æternitatis, & ævi nulla eſt proprie menſura) acceptum eſt inſtantium ſibi mutuo, & continuo ſuccedentium *numerus ſecundum prius, & poſterius*, at apte *Ariſtoteles*, quidquid contra *Volfius* dicat: Quæ ſucceſſio cum in moto regulari, & conſtante vel maxime reperiatur, hinc motus hujuſmodi, qualis præſertim motus aſtrorum eſt, pro apta durationis menſura accipi poteſt.

XXV. Apta rerum omnium diviſio eſt in ſubſtantias, & accidentia. Multas inter ſubſtantiæ notiones ab *Ariſtotele, Carteſio, Lokio, Volfio* allatas eam communiter receptam admittimus: *Ens per ſe exiſtens*. Illam autem ſubſtantiæ diviſionem in completam, & Incompletam ita recipimus, ut eas Incompletas dicamus, quæ ad unionem cum alia ſubſtantia ſunt naturaliter ordinatæ. Denique ſubſtantiæ creatæ, ac completæ ſubſiſtentia in ſola negatione unionis cum alia completa ſubſtantia conſiſtit.

XXVI. Subſtantia Materialis completa *Corpus* dicitur. Hujus definitionem, eſſentiamque metaphyſicam Metaphyſici inquirunt. Ac alii quidem cum Carteſio part.1. Princip. eam in *Trina Actuali extenſione formali* reponunt: Alii in *exigitiva*, ut ajunt, *Extendibilitate*: Alii in *ſenſibilitate*, ſive facultate, & vi ad ſenſus afficiendos. Nos in ea ſententia ſumus, ut putemus, Corpus per *Impenetrabilitatem*, ſive *ſoliditatem* eſſe definiendum. In Corpore Materia, & Forma conſiderantur, quarum metaphyſicas notiones apte ab Ariſtotele tum 1. Phyſ.9., tum 2. de An.1. tradi, opinamur.

XXVII. Subſtantiæ proprium eſt, ut ſit *ſubjectum Accidentium, & Qualitatum*: quam ob rem recte a Volfio ſubſtantia dicitur *ſubjectum modificabile, & determinabile*. Accidentis notionem apte ab Ariſtotele cap.2. Categor. tradi putamus: nempe *Accidens eſt, quod ita ſubjecto inhaeret, ut neque ſit ſubjecti pars, neque eſſe poſſit ſine ſubjecto*. Qualitatis notio, ut Honoratus Fabri 13. Metaph. ait, nulla aptior videtur dari, niſi quod *Qualitas ſit accidens, ex quo ſubſtantia qualis denominatur*. Porro pro diverſo ſubſtantiæ genere aliæ ſunt Qualitates Spirituales, quibus Spirituales ſubſtantiæ creatæ affici poſſunt, aliæ Materiales, quibus corporeæ ſubſtantiæ afficiuntur. Ac qualitates quidem Materiales aliæ ſunt *Actuoſæ*, per quas ſcilicet corpora aliquo pacto agunt, aliæ ſunt *determinantes*, & *Inertes*, quibus ipſa corporea ſubſtantia aliquo pacto diſponitur, & determinatur. In qualitatibus Actuoſis *Directio, Reflexio, Refractio* conſideratur. Directio eſt qualitatis emiſſio a corpore tamquam a centro quoquo verſus; quæ emiſſio ſemper ita peragitur, ut qualitas a corpore

rece-

Digitized by Google

recedendo decreſcat non in ratione Arithmetica; ſed in ratione aliqua inverſa diſtantiarum geometrica. Reflectitur qualitas, cum impingens in obicem impervium regreditur ferme verſus ſuum principium: Refrangitur autem, cum per medium pervium tranſiens deviat a recto tramite.

XXVIII. Subſtantiæ creatæ, etiamſi corporeæ, & inanimæ ſint, ſuam habent activitatem ad certos effectus in rerum natura ponendos. Hinc cauſæ ſecundæ non vitales modo, ſed inanimæ etiam non ſunt cauſæ mere occaſionales, ut inter alios *Mallebranchius* cenſet; adeoque non omnia ab uno tantum Deo in rerum natura fiunt. Habent tamen cauſæ ſecundæ certam activitatis ſphæram, qua ſcilicet tum earum activitas, tum actiones ipſæ circumſcribuntur. Quare etiam inter cauſas efficientes mutua quod *ad primum eſſe* cauſalitas repugnat; & nulla cauſa poteſt ita in diſtans agere, ut neque per ſeipſam, neque per virtutem a ſe diffuſam præſens ſit loco, ubi operatur, & proxima rei, in quam agit. Denique inter cauſas creatas mutua ſemper eſt actio, & reactio, ut ipſe Ariſtoteles lib 4. de Gen. Anim. 3. docet: *Omne agens patitur etiam a patiente; ut quod ſecat, hebetatur ab eo, quod ſecatur; quod calefacit, refrigeratur; denique quodcumque movet, excepto primo motore, movetur.*

XXIX. Hinc oritur naturæ conſideratio, quæ vox dupliciter a Philoſophis accipi ſolet: Nempe 1. pro tota rerum creatarum univerſitate a Deo O. M. ita conſtituta, ut certis ab ipſo ſtatutis legibus omnia peragantur, & rei cuilibet naturali ipſe Deus certum finem aſſignaverit, ad quem conſequendum certas facultates, ac certa media conceſſerit: 2. Pro cujuſque rei conſtitutione, & eſſentia, juxta cujus diverſitatem diverſæ proprietates, ac vires rebus inſunt. In naturæ autem inveſtigatione libenter admittimus tres illas regulas ab Inclyto *Nevvtono* lib. 3. Princip. illuſtratas: 1. *Cauſas rerum naturalium non plures admitti debere, quam quæ & veræ ſint, earum & phænomenis explicandis ſufficiant*: 2. *Effectuum naturalium ejuſdem generis eaſdem eſſe cauſas*: 3. *Qualitates corporum, quæ intendi, & remitti nequeunt, quæque corporibus omnibus competunt, in quibus experimenta inſtituere licet, pro qualitatibus corporum univerſorum habendas eſſe*. Sunt præterea quædam leges, ac veluti Axiomata, quæ a Philoſopho in naturalium effectuum indagatione, & æſtimatione præ oculis habenda ſunt: ut *Natura nihil fruſtra facit; Natura agit ſemper via breviſſima; Natura in infinitum non procedit; Natura neque creat, neque annihilat &c.*

Digitized by Google

EX PHYSICA GENERALI.

De Corporum Compoſitione, Diviſione, & Diſſolutione.

XXX. PRimus utique durus Phyſicorum labor eſt corporis inanimi compoſitionem inquirere, ac ſtabilire. Atque in primis corporis compoſitionem ex materia prima originem ducere, ambigit nemo: deinceps autem ferme Phyſici omnes conveniunt, ſi eos excipias, qui abſurdum illud *continuum Homogeneum* fingunt, materiam eſſe ſubſtantiam, quæ diſtinctis, ac ſeparabilibus partibus, jiſque impenetrabilibus conſtet. Hanc deinceps ſubſtantiam *Elementares*, *Anaxagorei*, *Chymici*, *Atomiſtæ* ferme Heterogeneam ponunt. At, præter quam quod ſine ulla ſufficiente ratione materiæ Heterogeneitatem ſtatuunt, in eo etiam peccant, quod non recte pro primis cujuslibet compoſitionis corporeæ principiis, ſive elementa, ſive diſſimilares partes, ſive chymicas illas ſubſtantias, ſive atomos ponere videantur. Nec felicius *Carteſius* circa corporum initia philoſophatur: imo tota ejus hypotheſis trium elementorum, & vorticum & arbitraria omnino, & fabuloſa videri cuilibet facile poteſt. Rectius *Ariſtoteles*, *Leibnitius*, & *Nevvtonus* de materiæ natura opinari videntur. Nam ille phyſice materiam conſiderans, eam ex *primis magnitudinibus* inſecabilibus compoſitam, & Homogeneam, & indifferentem ad quamlibet recipiendam formam, aſſerit: *Leibnitius* eandem eſſe Monadum ſimplicium, & activarum, ſive *entelechiarum* congeriem cenſet: *Nevvtonus* denique putat, materiam eſſe congeriem particularum Primigeniarum impenetrabilium, & vi motrice, attractionis, inertiæ &c. præditarum. In tanta ſententiarum diſcrepantia opinamur, admittendas eſſe Primigenias materiæ particulas, quæ ſint prima cujuslibet compoſitionis corporeæ principia, & elementa. Has porro particulas primigenias, inextenſas potius, incompoſitas, ſimpliceſque, atque adeo *monadas*, quam ſeu extenſas quidem, ſed nullis præditas realibus partibus cum *Honorato Fabri*, ſeu extenſas, & aliis, atque aliis partibns compoſitas eſſe, firmis rationibus perſuademur.

XXXI. Hinc neque materiam, neque corpus phyſicum, prout ex illis primigeniis materiæ particulis compoſitum intelligitur, eſſe in infinitum diviſibile, facile aſſentimur *Leibnitianis*. Neque vero materiæ, & corporis diviſibilitatem in infinitum rationes ex geometria petitæ poſſunt evincere. Rationes quippe geometricæ pro extenſione quidem abſtracta, ac penetrabili valent; at materiæ, & corpori phyſico adaptari non poſſunt, niſi oſtenſum prius fuerit, ita extenſionem materiæ, & corpori convenire, ut eorum etiam particulæ primigeniæ formaliter extenſæ eſſe debeant.

XXXII. Ut corpus unum præ alio ex materia habeatur, neceſſaria eſt forma, ſive principium aliquod materiam actuans. Ad hoc principium intelligendum præter varias partium modificationes, viriumque activarum, quæ in ſingulis materiæ particulis aliquo pacto diverſæ concipi poſſunt, temperationem, nullam aliam ſubſtantiam, quod ad corpora inanima, a materia diſtinctam, eique ſuperadditam eſſe neceſſariam, contendimus. Atque id quidem non ſolum de corporibus ſimplicibus, & *Homogeneis*, quæ ſcilicet immediate ex ſolis materiæ particulis originem repetunt, & cujuſmodi eſſe videntur *ignis*, *lux*, *aer*, *aqua*; ſed de mixtis etiam, atque *Heterogeneis*, quæ ad tria illa genera, ſive, ut ajunt, regna *Foſſilium*, *Vegetabilium*, *Animalium* reducuntur omnia, quæque pro ſuæ compoſitionis materia proximà quinque illas ſubſtantias, *Aquam*, *Terram*, *Salem*, *Sulphur*, *Mercurium* agnoſcere, ex eorum analyſi conſtat, dicendum eſt.

XXXIII. Illud etiam propugnamus, admittendam nempe eſſe in corporibus entitatem aliam partibus realibus, ſeparabilibus, & impenetrabilibus præditam a corporum

Digitized by Google

rum ſubſtantia diſtinctam, ab eaque divinitus ſeparabilem: Sine tali enim entitate Eccleſiæ doctrina in Sacroſancto Concilio Tridentino ſtabilita ſtare minime poſſe videtur. Hæc tamen una entitas ſufficit ad ſalvandum quid quid ab eodem Concilio docemur circa ſpeciem in Almo Euchariſtiæ Sacramento remanentem, quin opus ſit admittere ullam qualitatem ſenſilem abſolutam; Cum per hanc unam entitatem omnes, quas experimur, ſenſuum apparentiæ, & affectiones poſſint intelligi.

XXXIV. Licet materia in infinitum diviſibilis non ſit, mira tamen eſt ejus diviſibilitas in moleculas ſubtiliſſimas, ut corporum fluidorum expandibilitas, Metallorum ductilitas, animalculorum acutiſſimis mycroſcopiis vix diſcernibilium exiguitas, aliaque innumera naturæ phænomena manifeſtant. Dantur etiam in corporibus varii molecularum diverſis magnitudinibus, ac figuris præditarum ordines ita, ut ultimus ordo, ultra quem natura dividendo, ac diſſolvendo progredi nequeat, primas quaſdam moleculas, prima ſolida, prima corpuſcula naturaliter indiſſolubilia contineat: quod ex rerum ſtabilitate, atque ex chymicis tentaminibus recte *Nevvtonus*, *Muſſchenbroekius*, aliique Phyſici colligunt. Porro pro vario molecularum numero, variaque coordinatione, ac diſpoſitione maſſæ, ponderis, voluminis, ſuperficiei varietas in corporibus proficiſcitur.

XXXV. Maſſa, ſeu materiæ ſolidæ quantitas eſt ſemper directe, ut pondus. Si autem duo corpora conferantur, ſiquidem denſitate conveniant, materiæ quantitas ſequetur voluminum rationem, itaut corpus æque denſum ſub duplo volumine duplam, ſub triplo triplam &c. habeat materiæ quantitatem: Si habeant æqualia volumina, ſed inæquales denſitates, denſitatum rationem ſequetur materiæ quantitas, itaut duplo denſius corpus duplam materiæ quantitatem, triplo denſius triplam habeat: Si denique & volumine, & denſitate differant, materiæ quantitas conjunctim ex denſitate, & volumine æſtimanda eſt. Superficierum lævitas, vel aſperitas ex molecularum vel ordinata, & æquabili diſpoſitione, vel prominentia, & deordinato ſitu provenit. Illud etiam demonſtratum a *Galilæo* eſt, non eamdem eſſe rationem ſoliditatis ad ſoliditatem, ac ſuperficiei ad ſuperficiem, itaut non quantum minora corpora a majoribus quod ad ſoliditatem ſuperantur, tantundem etiam ſuperentur ſuperficie. Porro etiam corpora dividendo ita eorum ſuperficies augentur, ut radix cubica numeri partium exprimat ſuperficiei augmentum, quemadmodum *Dn. Pitot* exactiſſime demonſtravit.

XXXVI. Jam vero ut ex materiæ particulis, diverſiſque variorum ordinum moleculis corpora magna fiant, dicendum eſt, eſſe in natura principium aliquod; ex quo moleculæ in unam ſenſibilem maſſam coadunentur ita, ut inter ſeſe cohæreant, & cohæſio in aliis corporibus major, in aliis minor ſit. Hujuſmodi principium eſſe dicimus vim attrahentem; quam quidem vim ſpectamus tamquam proprietatem, ac naturalem determinationem ab autore naturæ particulis materiæ, corporumque moleculis inditam, ex qua fiat, ut conſtitutæ certis in diſtantiis, ſive, ut *Nevvtonus* loquitur, *intra ſphæram attractionis mutuæ*, remotiſque omnibus obſtaculis, ad ſeſe mutuo accedant, mutuoque cohæreant. Atque hæc materiæ, corporumque proprietas a *Nevvtono* quidem illuſtrata egregie fuit; at ante ipſum *Nevvtonum* & a *Verulamio*, & a *Keplero*, & a *Galilæo*, atque ab aliis etiam agnita fuit: quin etiam attrahendi vim eſſe naturalem rerum omnium proprietatem, *D. Gregorius Nyſſenus* lib. in Hexam. aperte teſtatur: *Naturalis*, inquit, *rebus omnibus attrahendi vis inſita eſt; ut minime abſurdum videatur, ſi vapores quidam ſicci, ac terreſtres effecti terræ ſiccitati, & qualitati commiſceantur*. Et merito quidem: nam ſi naturæ phænomena conſulamus, innumera ſunt, quæ hanc *Cohæſionis attractionem* ſuadent; cujuſmodi præſertim ſunt, tum quæ a laudato *D. Gregorio* afferuntur, tum ſalium, ac metallorum Cryſtallizatio, tum fluidorum coalitio, & in rotundas guttas compoſitio, tum glo-

Digitized by Google

globorum, & Cylindrorum fortiſſima cohæſio, atque alia a *Keplero*, *Galilæo*, *Newtono*, *Moſſchenbroekio*, *Graveſando*, *Frievvald*, aliiſque paſſim obſervata.

XXXVII. Hujus autem attractionis, & cohæſionis certæ ſunt, quibus peragatur, leges. Ac in primis ea eſt ſemper in ratione aliqua inverſa diſtantiarum. Licet vero hæc inverſa diſtantiarum ratio adamuſſim definiri non poſſe videatur Muſſchenbroekio, cum *in minimis elementis periculum facere non liceat*: tamen facile quilibet ſibi ſuadere poteſt, eam eſſe in ratione plus quam reciproca duplicata diſtantiarum; ſi advertat, vim iſtam, qua cohæſio peragitur, ad quamcumque ſenſibilem diſtantiam non agere, at in minimis diſtantiis, in ipſoque conractu eſſe maximam. Deinceps cohæſionis attractio eſt proportionalis quantitati contractus, adeoque quo major eſt molecularum ſeſe contigentium numerus, eo etiam major attractio, & cohæſio eſt; atque hinc pendet cohæſionis, quam in diverſis corporibus deprehendimus, inæqualitas. Denique pendet cohæſio ex molecularum, & corporum figuris, ita ut ea duo corpora, eæ que duæ moleculæ fortius cohæreant, quæ ejes figuræ ſint, ut pluribus in punctis valeant ſeſe contingere. Hinc æſtimandæ tum *abſolutæ*, tum *relativæ* corporum cohæſionis ratio deſcendit, cujus æſtimationis illuſtrator primus *Galilæus* fuit, eamque deinceps diligenter excoluerunt *Vincentius Viviani*, *Hugenius*, *Mariotte*, *Honoratus Fabri*, *Muſſchenbroekius*, atque alii. Atque his omnibus rite perpenſis patet, mutui molecularum acceſſus, & cohæſionis cauſam non eſſe ullam cauſam mechanicam, ſive ea dicatur aer, ſive materia aliqua ſubtilis.

XXXVIII. Sicut per vim attrahentem fit corporum compoſitio, ita per vim repellentem eorumdem diſſolutio fit, cujus phænomena exhibent *Fermentatio*, *efferveſcentia*, *calcinatio*, *fuſio*, *putrefactio &c.* Licet autem vim repellentem dari, naturæ phænomena oſtendant; tamen eam peragi ſine ullo vero, accuratoque contactu, ſatis perſuaderi, non arbitramur; ſiquidem nulla neque *a priori*, neque *a poſteriori* ſatis efficax ratio ad removendum a natura corporum, eorumque partium contactum afferri poteſt.

DE VARIIS CORPORUM AFFECTIONIBUS, ET STATIBUS.

XXXIX. Corpora variis prædita ſunt affectionibus, variiſque ſtatibus ſubiiciuntur, quos ſucceſſive poſſunt ex actione maxime externarum virium ſuſcipere, atque mutare: unde cum omnis ferme corporum diverſitas, tum vero multæ in rerum natura viciſſitudines, ac phænomena paſſim contingunt. Quoſdam porro ſingillatim ſtatus, & affectiones quaſdam expendendas ſuſcipimus; eæque ſunt *Poroſitas*, *Raritas*, *Denſitas*, *Mollitudo*, *Durities*, *Flexilitas*, *Rigiditas*, *Firmitas*, *Fluiditas*, *Opacitas*, *Pelluciditas*, *Elaſticitas*, *Perſpirabilitas*, *Electricitas*.

XL. Si primas corporum moleculas, primaque ſolida excipias, nullum eſt in natura corpus, cujus partes magno pororum, & interſtitiorum numero non interrumpantur. Hujus rei veritas conſtat ex lucis, igniſque facili tranſitu per quælibet, licet compactiſſima videantur, corpora, ex Hydrargyri penetratione in ſtamni, cupri, atque auri receſſus, ex eo, quod fluida corpora heterogenea ſimul commiſta minorem locum occupent, quam peculiare cujuſcumque volumen exigat &c. Porro tantus eſt in unoquoque corpore pororum numerus, ut, Academicis Florentinis rem comprobantibus, in auro, compactiſſimo omnium corpore, plus vacuorum meatuum, quam partium ſolidarum ſit; &, quoniam ſpecificum auri pondus eſt 19. vicibus majus, quam ſit pondus ſpecificum aquæ, conſequatur, in aqua pororum quantitatem eſſe quadragies majorem, quam ſit partium ſolidarum numerus. Denique quod non omnium corporum pori ejuſdem figuræ, ac magnitudinis ſit, clariſſima aquæ per vitrum non penetrantis, at vero per auri poros exſudantis, aliaque ab iiſdem Academicis obſervata phænomena perſuadent.

XLI. Cum

Digitized by Google

XLI. Cum denſum dicatur corpus, *quod multum materiæ ſub parvis dimenſionibus habet*; rarum contra, *quod ſub magnis dimenſionibus habet materiæ parum*; cumque utrumque ex pororum ſive numero, ſive amplitudine dependeat, conſequenter denſitas, aut raritas corporum formaliter ex pororum ſive conſtrictione, aut diminutione, ſive dilatatione, aut augmento eſt repetenda. Non igitur ex abſurda illa partium penetratione denſitas, & earumdem extrapoſitione raritas, ut veteres quidem cenſuerunt; neque ex ejuſdem materiæ partis ſolidæ modo minore, modo majore extenſione, ut alii fortaſſe abſurdius putaverunt, repeti debet. Condenſationis porro cauſa eſt vis aliqua corpus comprimens: rarefactionis autem cauſa fermentatio, & effervescentia ferme eſt.

XLII. Ex inæquali, ac diſpari molecularum cohæſione eſt, ut alia corpora ſint *Mollia*, adeoque, ſi premantur, eorum ſuperficies introcedant, & figuram mutent: alia ſint *dura* aut *perfecte*, quæ nulla vi comprimi, & extendi poſſunt (cujuſmodi nullum videtur eſſe notum corpus), aut *imperfecte*, quæ magnæ quidem preſſioni cedunt, figuramque mutant, at eam poſtmodo non recuperant: alia ſint *Flexilia*, quæ & flecti, & elongari poſſunt ita, ut, niſi magna vi adhibita, frangantur: alia Rigida quæ, ſi flectere conemur, rumpuntur. Cum autem cohæſio ex attractione pendeat, hinc affectiones iſtæ ab attractione, tamquam a primaria cauſa, proficiſcuntur. Denique cum ex mollibus dura, ex flexilibus rigida, vel viceverſa, eadem fieri corpora poſſe, naturæ phænomena oſtendant, hac de cauſa affectiones hæ ſunt quidam corporum ſtatus, quos ſucceſſive poſſunt ſuſcipere, quin naturam amittant ſuam.

XLIII. *Firmitas*, ac *Fluiditas* ſunt contrariæ corporum affectiones; ex quarum prima fit, ne corpora aut diſpergantur, aut diffluant, aut vaſorum, quibus includuntur, figuram induant; ex altera vero fit, ut ſibi relicta corpora diffluant quoquo verſus, & cujuſcumque vaſis figuræ ſponte veluti ſua ſeſe accommodent. Male autem Carteſius cenſet, corporum fluiditatem ex neceſſario, atque eſſentiali minimarum particularum motu, firmitatem contra ex particularum quiete formaliter eſſe. Quare cum nulla ſatis valida ratione aſſiduus ille fluidorum omnium motus poſſit oſtendi, rationabilius ad particularum figuram, inæqualemque attractionem, & cohæſionem cum Nevvtonianis eſt recurrendum, dicendumque adeo fluidarum particularum figuras eſſe rotundas, ac minimum propterea inter ſeſe contactum, minimamque cohæſionem habere; unde fiat, ut & facile effluant, atque in præceps ruant fluida, & facile vaſorum figuras induant: contra vero firma corpora eas particularum figuras habere, ut magnum contactum, magnamque cohæſionem habeant. Hæc de fluidis naturalibus. Ceterum *artificialem* fluiditatem, cujuſmodi eſt, quam metalla per liquefactionem, & fuſionem acquirunt, ex perturbato, celerique particularum motu per ignis vim producto pendere, *Carteſio* concedimus. Denique fluidorum quorumdam tenacitatem, ac viſcoſitatem ex non nihil oblonga particularum figura, atque majori aliqua cohæſione eſſe deſumendam, putamus.

XLIV. *Opacitas* eſt ea quorumdam corporum diſpoſitio, & affectio, ex qua fit, ut ad lucem tranſmittendam non ſint apta: *Diaphaneitas*, ſive *Pelluciditas* eſt contraria aliorum affectio, ex qua lucis radios tranſmittunt ita, ut ultra poſita corpora conſpici poſſint. Porro ſi pellucida corpora præciſe ſpectentur, prout ad lucem tranſmittendam ſunt apta, pelluciditas ex pororum ad rectas ferme lineas communicantium diſpoſitione videtur repetenda cum *Ariſtotele* in Probl. Sect. 11., & cum *Gaſſendo*, *Carteſio*, aliiſque; ſin autem, prout ad lucem refrangendam, etattrahendam apta ſunt, ſpectentur, ex eo repetenda videtur cum *Nevvtono*, quod eorum partes interruptæ ſint medio, quod ipſis vel par, vel ferme par ſit denſitate: opacitas contra ex perturbata pororum diſpoſitione, aut etiam ſimul a vacuo, vel heterogeneæ ſub-

ſtan-

Digitized by Google

ſtantiæ quod ad denſitatem diverſæ repletione videtur cum eodem *Nevvtono* repeti poſſe.

XLV. *Elaſticitas* affectio eſt, per quam corpora, ſi comprimantur, in priſtinam deinceps figuram, priſtinumque ſtatum, remota compreſſione, ſeſe reſtituunt. Ea vel *perfecta* eſt, ac tunc vis, qua ſeſe reſtituunt corpora, eſt æqualis vi, qua comprimuntur: vel eſt imperfecta, ac tunc compreſſioni par vis reſtitutionis minime eſt. Conſtat autem, nullum ferme eſſe notum corpus, quod elaſticitatem aliquam non habeat, & infinitos eſſe propemodum in corporibus elaſticitatis gradus. Jamvero elaterii cauſa non ignis, non aer, non materia ſubtilis, neque adeo vorticuli illi a *P. Meziero* conficti, ob quod commentum præmio ab *Academia Pariſienſi* donatus fuit, eſſe poſſunt: ſed rationabilius pro elaſticorum reſtitutionis cauſa aſſignatur minimarum particularum attractio, quatenus ſcilicet per compreſſionem a ſuis naturalibus contactibus, ac poſitionibus paululum remotæ ad eoſdem contactus, ac poſitiones ſeſe attrahentes redeant magna cum celeritate.

XLVI. Quantum ex phænomenis, & obſervationibus conſtat, corpora omnia, præſertim vero Heterogenea jugiter perſpirant, adeoque perennia ex ipſis effluvia prodeunt. Hinc corpus quodlibet propriorum effluviorum Atmoſphæra quadam circumdatur. Porro hæc effluviorum avulſio, emiſſio, atque vibratio, cum fieri nequeat ſine cauſa aliqua particularum cohæſionem ſuperante, videtur commode repeti poſſe ab igne corporibus intermiſto. Id quod ex eo vel maxime patet, quod æſtatis tempore major ſit corporum perſpiratio, & effluviorum copia. Illud denique ex perenni hac effluviorum emiſſione conſequitur, corporum, quæ perſpirant, particulas aſſiduo aliquo motu agitari.

XLVII. *Electricitas*, quo in ſtatu Corpora ferme omnia, ſi per pauca excipias, ponuntur per Colliſionem, Perfrictionem, Rotationem &c., mira illa luminis, Attractionis, Succuſſioniſque phænomena exhibet, quæ noſtra hac ætate Phyſicorum diligentiam, & omnium admirationem excitant. Atque alia quidem Corpora ſunt Electrica *ex origine*, adeoque vis Electricæ effectus edunt, ſi certa ratione agitentur, cujuſmodi Vitrum, Sulphur, Ceram Hiſpanicam, Picem minime molleſcentem, aliaque hujuſmodi eſſe Conſtat: alia autem per Communicationem, Contactumque cum electricis ex origine Corporibus fiunt electrica. Porro, ſi quid hac in re, quod à probabilitate non longe abſit, dici poteſt, arbitramur, Electricitatem provenire ab ignea, Sulphureaque materia ſubtiliſſima Corporibus immiſta, eaque circum ambiente; ex cujus agitatione, rotatione, vibratione luminis, Attractionis, & ſuccuſſionis phænomena declarari poſſunt.

DE SPATIO, ET INANI.

XLVIII. EXtenſio penetrabilis, & immobilis, in qua Corpora exiſtunt, & quam relinquerent, ſi in nihilum redigerentur, ſpatium abſolutum dicitur. Extenſio autem hæc neque recte Corpus cum *Carteſio*, neque ſubſtantia creata aliqua cum *Muſſchenbroekio*, neque cum *Leibnitio* ipſa ſola Corporum Coëxiſtentia, & ordo; Sed potius extenſio quædam negativa, ac *ſpatioſum nihil*, ut *D. Auguſtinus* loquitur, cum *Gaſſendo*, *Lokio*, *Keillio*, aliiſque Communiter dici debet.

XLIX. Hinc falſo a *Carteſio*, ac *Leibnitio*, nec eſſe, nec concipi poſſe ſpatium inane, ſive omni Corpore vacuum dicitur; Cum potius naturæ, ac præſertim circa motum localem, phænomena ſatis ſuadeant, & dari, & neceſſarium eſſe ſpatium vacuum ſaltem diſſeminatum. Proſcribendus pariter a natura eſt ille *Vacui horror* a Veteribus confictus; cum ea, quorum Cauſa qualitas illa introducta eſt, phænomena, Antliarum, Syringis, Vaſis irrigatorii, Siphonis &c. per aëris ſive preſſionem, ſive elaterium, perque alias notas Cauſas explicari poſſint, ac debeant.

L. Quod

Digitized by Google

L. Quod abſolutum ſpatium ſit diviſibile non in eo eſt, quod poſſit vere una ejus pars ab alia divelli, cum id ſpatii abſoluti immobilitas non patiatur; Sed vel in eo eſt, quod in ſpatio nulli diviſionis termini Concipi poſſint, vel in eo, quod in ipſo partes infiniteſimæ, ac decreſcentes in infinitum Concipiantur. Repugnat etiam in ſpatio puncta minima, & indiviſibilia concipere, cum repugnet ſpatium, quod extenſio non ſit.

LI. Abſolutus Corporis locus eſt ſpatii abſoluti quantitas a Corpore occupata, & cum qua Corpus commenſuratur, & coëxtenditur; Relativus autem locus eſt certa habitudo, ac relatio, quam unum Corpus ad alia in ſpatio abſoluto coëxiſtentia Corpora habet. Hinc non recte a *Carteſio*, & *Rohaultio* dicitur, locum Corporis relativum, ſeu ſitum nil aliud importare, quam ſolam ejuſdem ſuperficiem, qua clauditur, & finitur.

DE MOTRICIBUS CORPORUM VIRIBUS.

LII. CUM vim Corporum nominamus, facultatem, proprietatemque ipſis naturalem, atque innatam intelligimus, per quam ad certos, ſuæque naturæ conſonos effectus producendos ſint apta. Porro cum Corpora inanima ſint Cauſæ neceſſariæ, & inertes, atque adeo ad agendum determinatione extrinſecus recepta indigeant; hinc ponenda in ipſis ante omnia eſt vis inertiæ paſſiva ad perſeverandum in ſtatu ſuo vel movendi, vel quieſcendi, vel alio quocumque, donec ab externa vi ad ſtatus immutationem determinentur: hujuſmodi autem vis recte a *Nevvtono Principium Paſſivum Motus* dicitur; eſt enim Impotentia quædam ad ſtatum, in quo ſemel poſita ſunt Corpora, per ſe immutandi, & Indifferentia paſſiva ad varios ſucceſſive ſtatus ex Actione externarum Virium ſuſcipiendos.

LIII. Habent præterea Corpora vim reſiſtendi externis Viribus Conantibus ſtatum proprium vel Motus, vel Quietis immutare: eaque reſiſtendi vis eſt Maſſæ Corporum proportionalis. Hinc etiam, licet ſecus *Occaſionaliſtæ* ſentiant, ponenda eſt in Corporibus vis tum Active Motrix ad communicandum ſcilicet motum aliis Corporibus, contra quæ agunt, tum Paſſive Motrix ad concipiendum in ſeipſis motum ex determinatione extrinſecus recepta. Nec enim Motus ita ab uno Corpore in alio produci poteſt, ut, quemadmodum *Carteſius* cenſuit, vere Motus ex uno in aliud Corpus tranſeat: Sed Motus productio, & velocitatis communicatio pendet a Naturæ lege, ut, *Agente uno Corpore in aliud, cogatur hoc aliud, niſi quid obſtet, Motum ſuum producere, ſive ſucceſſive, & continuo mutare locum, & quidem tanta energia, & velocitate, quæ ſit proportionalis Actioni Corporis determinantis.*

LIV. Præterea Motus, & velocitatis communicatio non peragitur ſine ullo vero, accuratoque contactu; quin propterea ſit ſaltus in natura pertimeſcendus. Quis enim ſit hujus ſaltus timor; cum hæc Motus, & velocitatis productio, atque communicatio conſiſtat in ea indiviſibili actione, qua unum Corpus in aliud agit, & velocitas non ſit ulla quantitas ex partibus realibus, diſtinctis, & ſeparabilibus conſtans, ſed ſit ſola energia quædam ad percurrendum certum ſpatium certo tempore, quæ energia ab uno Corpore in alio vere non producitur, ſed tantummodo determinatur, ſeu excitatur?

LX. Denique quod Corpus, accepta determinatione, moveri pergat, ſive motum continuet ſuum; non ex ullo abſoluto impetu impreſſo, neque ab aëre ad tergum Corporis recurrente, neque ab effluviis a proiiciente, vel impellente emanantibus, ſed a ſola vi Inertiæ provenit, ex qua ſcilicet Corpus ſtatum Motus, in quo reperitur, amittere nequit, niſi externa vis ipſum ab illo ſtatu removeat.

DE

Digitized by Google

DE MOTU SIMPLICI, EJUSQUE LEGIBUS.

LVI. SApienter Ariſtoteles lib.3. de Phyſic. Aud. incipit: *Cum ipſa natura Motus, Quietis, Mutationiſque principium ſit; noſtra autem doctrina ſit de natura, non lateat nos oportet, quid nam ſit motus: nam ſi ignoretur ipſe motus, naturam etiam ignorari neceſſe eſt.* Apta autem motus localis definitio eſt, non, ut placet Carteſio, *Translatio Corporis ex vicinia eorum, quæ illud immediate contingunt, in viciniam aliorum*; Sed potius hæc ab aliis recepta, *ſucceſſiva, & continua loci mutatio ſecundum aliquam directionem.*

LVII. In Motu *Velocitas*, & *Quantitas* conſideratur. Motus velocitas eſt vis Motricis energia ad datum ſpatium certo tempore percurrendum: quam ob rem ſpectari poteſt tamquam relatio quædam, quam habet ſpatium a Corpore deſcriptum ad tempus interea elapſum. Atque hinc dignoſcitur velocitas dividendo ſpatium deſcriptum per tempus in eo deſcribendo ſpatio inſumptum. *Quantitas*, ſive *Momentum* Motus, dignoſcitur ducendo velocitatem in Maſſam Corporis. Quando enim movetur Corpus, ſingulæ ejus particulæ, ex quarum coadunatione reſultat Maſſa, eadem velocitate moventur. Atque hinc comparando: *Si duo Corpora habeant inæquales maſſas, & æquales velocitates, momenta duorum Motuum ſequentur rationem maſſarum; Sin habeant æquales Maſſas, & inæquales velocitates, momenta rationem velocitatum ſequentur.*

LVIII. Quas *Nevvtonus* aſſignat, ac demonſtrat, motus leges vere in natura locum habent. Harum prima eſt: *Omne corpus perſeverat in ſtatu ſuo quieſcendi, vel movendi uniformiter in directum, niſi quatenus a viribus impreſſis cogatur ſtatum illum immutare.* Rectiſſime: nam ex vi inertiæ fieri debet, ut nequeat corpus per ſeipſum, in quo ſemel poſitum eſt, ſtatum immutare, & ut ſemel acceptam directionem conſtanter retineat. Altera lex eſt: *Mutatio motus eſt ſemper proportionalis vi motrici impreſſæ, & fit ſemper ſecundum rectam lineam, ſecundum quam vis illa imprimitur.* Cum enim agentium neceſſariorum effectus ſint ſemper ſuis cauſis proportionales, fiat neceſſe eſt, ut motus augeatur, vel minuatur pro ratione vis in corpus agentis; ac deinceps cum motus ſui directionem ſibi corpus nequeat acquirere, niſi a vi impreſſa per directionem aliquam impellatur, per illam lineam moveatur neceſſe eſt, ſecundum quam vis imprimitur. Tertia tandem lex eſt: *Actioni contraria ſemper, & æqualis eſt reactio.* Lex iſta immerito ab nonnullis impugnatur, quaſi vero nullus futurus eſſet motus, ſi actioni unius corporis eſſet æqualis alterius corporis reactio.

LIX. Cum leges, quas *Carteſius* ſtatuit pro mutuis corporum colliſionibus, & conflictibus, in ea ipſius opinione nitantur, quod motus nec de novo naſcatur, nec pereat unquam, tamquam falſo nixæ principio nequeunt admitti. Hinc jis congreſſuum, & colliſionum legibus tum pro corporibus mollibus, tum pro elaſticis ſtandum eſt, quas *Valliſius*, & *Vvrenus* primum, tum verus *Hugenius* illuſtravit, & promulgavit. Nec tamen animus eſt, aut otium illam non admodum ad res phyſicas utilem quæſtionem de virium activarum æſtimatione attingere, vel dirimere.

LX. Refrangitur motus, vel reflectitur. Refractio fit, quando corpus ſolidum incidit certa cum obliquitate in fluidi ſuperficiem, quo caſu ita corpus per fluidum moveri pergit, ut vel ad perpendiculum accedat, vel ab eodem recedat. Mutatur tamen refractio in reflexionem, ſi incidentiæ obliquitas maxima ſit. Motus reflexio habetur, quando corpus elaſticum incidit in obſtaculum elaſticum, & immotum; quo caſu vel per eamdem ferme lineam regreditur, ſi perpendiculariter incidat, vel regreditur per lineam facientem cum prima angulum, ſi oblique incidat, itaut reflexionis angulus ſit quam proxime æqualis angulo incidentiæ: *quam proxime*, inquam; neque enim illi duo anguli in hac rerum conſtitutione exacte, ac geometrice æquales repe-

Digitized by Google

reperiuntur. Porro id experimentis tum ab aliis, tum vero a *Nolletio* allatis patet, corporum elaſticorum, maxime ſi rotunda ſint, ſuperficiem in incidentia comprimi, moxque reſtitui; unde reflexio motus naſcitur; atque ex eo etiam eſt, quod corpora mollia motus ſui reflexionem non patiantur; quia ſcilicet eorum ſuperficies poſt compreſſionem non iterum reſtituuntur.

DE VI GRAVITATIS, ET DESCENSV GRAVIUM.

LXI. HActenus de motu ab externarum cauſarum actionibus proveniente; jam de interna gravitatis vi, qua corpora ad deſcenſum in ſuum centrum urgentur, agendum eſt. Rem porro hic in corporibus circumterreſtribus, & ſublunaribus conſiderando, ſatis, ſuperque jam patet, vim gravitatis verſus terram, ejuſque centrum ineſſe his corporibus omnibus, eamdemque eſſe intenſive in omnibus corporibus, eorumque ſingulis partibus, licet non ſit in omnibus idem pondus. Licet autem terræ globus non exacte ſphæricus ſit, ſed juxta recentiſſimas obſervationes ſphæroidalis figuræ *oblatæ*; tamen lineæ gravium deſcendentium tamquam ad unum, idemque terræ centrum terminatæ, & ſenſibiliter rectæ, terræque ſuperficiei perpendiculares ſine ullo ſenſibilis erroris periculo ſpectari poſſunt, ac debent.

LXII. Gravium deſcendentium velocitas eſt uniformiter accelerata, & ita quidem, ut ſpatia ab eodem gravi deſcendente deſcripta ſequantur velocitatis rationem; & ſint inter ſe ut quadrata temporum, ſive, quod idem eſt, in duplicata ratione temporum, ac denique æqualibus temporibus percurſa ſpatia ſint inter ſe, ut ſeries numerorum imparium ab unitete numeratorum. Quæ quidem ex obſervationibus *Galilæi*, *Grimaldi*, *Riccioli*, *Hugenii*, *Nevvtoni*, aliorumque communiter ita conſtare arbitramur, ut nolimus inutilem quæſtionum moram ſuper rebus ſatis exploratis ſuſcipere.

LXIII. Quod autem *Lucretius*, & *Galilæus* a priori tantum ratiocinantes poſuerant, gravia omnia, medii reſiſtentia ſublata, licet inæqualis ſint maſſæ, inæqualis ponderis, inæqualis voluminis, ex eadem altitudine, & eodem tempore decidentia æquali celeritate eſſe deſcenſura, id jam ab experimentis in vacuo Boyliano a *Nevvtono* captis ſufficienter conſtat. Secus tamen res in aere accidit: nam ex ejus reſiſtentia fit, ne corpora omnia ex æquali altitudine in terram æquali celeritate deſcendant; prætereaque fit, ut deſcendentium gravium velocitas tandem ad æquabilitatem reducatur, quemadmodum & *Nevvtonus*, & *Frenicle*, atque alii experimentis oſtendunt.

LXIV. Præterea gravitatis vim in æqualibus a telluris centro diſtantiis eſſe proportionalem quantitati materiæ ſolidæ; variatis autem ab eodem centro diſtantiis vim gravitatis etiam variari ita, ut augeatur, vel decreſcat *in ratione raciproca duplicata diſtantiarum*, ſeu, quod idem eſt, *in ratione inverſa quadrati diſtantiarum*, manifeſtum jam eſt ex obſervationibus, ac demonſtrationibus *Hugenii*, ac *Nevvtoni*, itaut hac de re dubitandum minime videatur.

LXV. Denique ſi recte omnia gravitatis phænomena, ac leges perpendantur, facile conſtare poteſt, gravitatis cauſſam non eſſe ullam cauſam mechanicam, quæ ſcilicet pro materiæ ſolidæ quantitate non agat. Hinc neque ab ullo *Vortice Carteſiano*, ſive juxta primam *Carteſii* hypotheſim, ſive juxta Vorticum reformationem a *Mallebranchio*, *Hugenio*, *Gamaches*, aliiſque factam: neque ab effluviis terræ magneticis, ut viſum eſt *Gaſſendo*, gravitas pendet: ſed a principio immechanio ex univerſali materiæ attractione apte deducto eſt potius repetenda.

DE

Digitized by Google

DE DESCENSU PER PLANA INCLINATA; AC DE PENDULIS.

LXVI. EAdem corporum gravitas eſt, quæ in ipſa per planum inclinatum deſcendentia agit; eaque ad deſcenſum determinat; & quidem iiſdem accelerationis legibus, quæ in libero deſcenſu obſervantur: Porro in Corporibus per planum inclinatum deſcendentibus gravitas abſoluta eam habet rationem cum gravitate relativa, ut hæc *relativa gravitas ſit ad abſolutam, ut eſt altitudo plani ad ejuſdem longitudinem*.

LXVII. Ex eadem ſimiliter gravitatis vi fit, ut pendulum corpus circa ſuſpenſionis punctum moveatur, & oſcillet; atque itus ſuos, ac reditus peragat ea fundamentali lege, ut *tempora oſcillationum ſint inverſe ut pendulorum longitudines*; adeoque in eadem a centro terræ diſtantia pendulum majoris longitudinis tardius oſcillet, quam pendulum minoris longitudinis, ita ut *tempora ſimilium oſcillationum ſint in ſub duplicata longitudinum ratione*.

LXVIII. Pendulorum autem Oſcillationes per minimos circuli arcus, licet inæquales, eſſe quod ad ſenſum Iſochronas, ex obſervationibus *P. de Chales*, *Picardi*, *Majrani*, aliorumque conſtat, per arcus vero *Cycloidales* eſſe accurate Iſochronas deprehendit *Hugenius*. Denique eorumdem oſcillationes æternæ forent, ſi nullæ eſſent externæ cauſæ ipſorum motibus reſiſtentes.

DE MOTU COMPOSITO, AC VIRIBUS CENTRALIBUS.

LXIX. MOtu compoſito ferri dicitur corpus, quando duæ vires ita in ipſum agunt, ut neque conſpirantes ſint, neque oppoſitæ, ſed compoſitæ, quatenus ſcilicet corpus utraque impellit ita, ut linea directionis unius faciat datum angulum cum linea directionis alterius. Porro 1. ſi duæ vires compoſitæ conſtantes ſint, non variabiles, corpus motu ſuo deſcribet diagonalem alicujus parallelogrammi, & quidem eodem tempore, quo alterutrum ejuſdem parallelogrammi latus vim alterutram exprimens percurreret: atque ea diagonalis vim ex duabus compoſitam exprimet. 2. Si idem corpus urgeatur duabus viribus inæqualiter accelerantibus, aut duabus, quarum una ſit variabilis, altera uniformis, illud corpus lineam aliquam curvam motu compoſito deſcribet.

LXX. Hinc virium centralium, motuſque circa centrum leges a *Keplero*, ac *Nevvtono* illuſtratæ profluunt. Nam cum fieri debeat, ut corpus quod *vi centripeta* ad centrum tendit, & *vi centrifuga* a centro repellitur, deſcribat lineam aliquam curvam circa centrum; ſequitur 1. corpus, quod circa centrum per lineam curvam movetur, *deſcribere*, *ſeu verrere areas temporibus proportionales*, 2. Si corpus unum circa aliud deſcribat areas temporibus proportionales, ferri *vi centripeta* ad illud corpus, tamquam ad centrum.

LXXI. Hinc etiam motus corporum projectorum per lineam vel parallelam, vel obliquam horizonti terreſtri determinatur. Corpus enim ita projectum non rectam, ſed curvam lineam motu ſuo deſcribet: atque hæc linea in medio non reſiſtente, vel in vacuo futura eſſet *Parabola Appolloniana*, ut *Galilæus*, *Roemerus*, aliique demonſtrant.

DE

Digitized by Google

DE STATICÆ PRINCIPIIS.

LXXII. Statica eſt ea *Mechanicæ* pars, ex qua, quo pacto *reſiſtentiæ* cum *potentia* æquilibrium, & ex potentiæ actione reſiſtentiæ motus obtineatur, edocemur. Ea his principiis innititur: Nempe & quod reſiſtentia, atque potentia tunc in æquilibrio ſint, quando *earum celeritates fuerint reciproce ut pondera*: & quod duo corpora ſimul unita ſint in æquilibrio, quando *eorum pondera fuerint reciproce, ut diſtantiæ a ſuſpenſionis puncto*, vel *a centro motus*. Facto deinceps æquilibrio, dabitur reſiſtentiæ motus, ſi potentiæ diſtantia augeatur.

LXXIII. Hinc machinarum artificium, viſque deſcendit, quæ vel ſimplices, vel compoſitæ ſunt; atque omnes ad ſeptem reduci poſſunt; ſaltem nos ſeptem tantum conſideramus, nempe *vectem*, *axem in Peritrochio*, *Trochleam*, *rotas dentatas*, *planum inclinatum*, *cochleam*, *& cuneum*.

LXXIV. *Vectis* vis in eo eſt, quod ejus ope facile fiat inter potentiam, & reſiſtentiam æquilibrium; factoque æquilibrio facile deinceps reſiſtentia moveatur, ſi augeatur potentiæ diſtantia ab *Hypomochlio*. Merito autem vectis virtus dicitur infinita, cum augendo in infinitum diſtantiam moveri poſſint cujuslibet magnitudinis pondera. Atque id quod ad primi, & ſecundi generis vectem maxime valet: nam tertii generis vectis tunc ſolum inſervire poterit, cum potentia de ſe fuerit major, quam reſiſtentia.

LXXV. Ex primi generis vecte *axeos in Peritrochio* virtus apte repetitur, ſive ejus *Cylindrus* ſit Horizonti parallelus, ſive ſit eidem Horizonti perpendicularis. In hac autem machina potentiæ celeritas exprimitur per circulum a *ſcytalis* deſcriptum, celeritas vero reſiſtentiæ per circulum, qui a Cylindri ſemidiametro deſcribitur.

LXXVI. In *Trochlea*, quæ *Monopaſtos* dicitur, vires Potentiæ proprie non augentur. Ejus tamen vires augentur in *Polypaſtis*, ita ut in *Dyſpaſtis* duplo, in *Trypaſtis* triplo, in *Tetrapaſtis* quadruplo &c. augeantur potentiæ vires. Quare augendo rotarum numerum augeri poteſt potentia in infinitum.

LXXVII. *Rotarum dentatarum* virtus ex eo eſt, quod in iis tum potentiæ, tum reſiſtentiæ celeritas pendeat ex dentium numero, ita ut *reſiſtentia ſit ad potentiam, ut numerus dentium in rota majori ad numerum dentium in rota minori*. Hinc aucto rotarum numero ita potentia augeri poteſt, ut mirum non videatur, quod *P. De Lanis* demonſtrat, poſſe ſcilicet per rotas dentatas totum terraqueum globum, licet ex auro ſolido compactus eſſet, attolli.

LXXVIII. *Plani inclinati* utilitas ex ea veritate deſcendit, quod gravitas reſpectiva corporis in plano inclinato *ſit ad gravitatem abſolutam, ut eſt altitudo plani ad ipſius longitudinem*: adeoque hujus machinæ ope corporis reſiſtentia orta ex gravitate abſoluta minuitur. Quare ſi corpus ſit vel attollendum, vel ſubſtentandum, ne in præceps ruat, eo facilius vel attolletur, vel ſubſtentabitur, quo minor erit plani altitudo.

LXXIX. *Cunei vis*, ad quem plura artium inſtrumenta, ut *Cultri*, *Scalpelli*, *Clavi*, *ſecures &c.* reducuntur, ex plani inclinati vi deſcendit. Hinc quo major eſt cunei altitudo, & acuminis ſubtilitas, eo etiam eſt potentiæ vis major ad corpora ſcindenda.

LXXX. *Cochlea* vim ſuam deſumit ex reſiſtentiæ adnexæ cylindro celeritate deſignata per celeritatem *Spirarum*, & ex celeritate potentiæ *Manubrio* applicatæ. Quapropter magna ejus virtus eſt, ita ut Cochleas multiplicando poſſint ingentia pondera vel deprimi, vel attolli, adeoque potuerit *Hieremias Lerſonius* Roterodamenſem turrim multis a terra palmis attollere, ut refici fundamenta poſſent.

Digitized by Google

DE HYDROSTATICÆ PRINCIPIIS.

LXXXI. Hydroſtatica fluidorum preſſionem, aequilibrium, motum, & reſiſtentiam conſiderat. Atque in primis *Fluidorum Homogeneorum* particulæ ita in ſe mutuo preſſionem exercent, ut in vaſe contentæ ſeſe quoquoverſus, & æqualiter premant: deinceps autem eorumdem fluidorum preſſio in vaſorum *Cylindricorum*, & *Priſmaticorum* fundis exercita eſt ut vaſis fundum per fluidi altitudinem multiplicatum. Atque hinc 1. ſi tum vaſorum fundi, tum fluidorum altitudines fuerint æquales, erunt pariter æquales preſſiones: 2. Si fundi fuerint æquales, & altitudines inæquales, preſſiones ſequentur rationem altitudinum: 3. Si fuerint fundi inæquales, & altitudines æquales, preſſiones ſequentur fundorum rationes: 4. Si tum altitudines, tum fundi fuerint inæquales, erunt preſſiones conjunctim ut altitudines, & fundi.

LXXXII. Homogeneorum fluidorum aequilibrium ita perficitur, ut in vaſis, ac tubis communicantibus ea in æquilibrio ſint ad eamdem altitudinem: atque hinc facile deducitur: 1. Fieri non poſſe, ut aqua altius unquam aſcendat in tubis amplioribus, quam ſit altitudo loci, ex quo deſcendit: 2. Unde proveniant fontium tum naturalium in montium quorumdam verticibus, tum artificialium jactus: 3. Cur aqua, aliique liquores homogenei in vaſis ad libellam ſeſe componant ita, ut ſuperficiem horizontaliter planam forment. Denique ex eodem principio eſt, quod aquæ maris ita circa terræ, in quod gravitant, centrum diſponantur, ut mare convexam ſuperficiem nanciſci debeat.

LXXXIII. Heterogenea porro fluida in vaſis, aut tubis communicantibus tunc in æqnilibrio ſunt, *quando eorum altitudines fuerint reciproce ut ſpecificæ eorumdem gravitates*. Hinc ſuſpenſionis Mercurii in *Tubis Torricellianis* cauſa repetitur: ſubſiſtere enim Mercurius in Tubis ad eam altitudinem debet, in qua cum aere ipſum ſuſtentante æquilibrium fiat. Quare cum nec in omni terræ regione, nec omni anni tempore eadem ſit æris gravitas, debet conſequenter accidere, ut non ad eamdem ubique, & omni tempore altitudinem Mercurius in iis Tubis aſſurgat.

LXXXIV. Legum, quas fluida in Tubis amplioribus conſtanter ſervant, nulli ferme in Tubis, qui ob exilitatem *Capillares* dicuntur, & quorum diameter ſit *lin. Pariſienſium* $2\frac{1}{2}$, eoque minor, obſecundant. Imo tam mira ſunt tum pro Tuborum capillarium, tum pro liquorum in iis aſcendentium diverſitate phænomena, ut nemo ſit, qui arcanam naturæ vim non admiretur. Porro niſi ad univerſalem materiæ attractionem recurramus, fruſtra phænomenorum, quæ in *Tubis Capillaribus* deprehenduntur, cauſa vel ex inæquali aeris, aut materiæ ſubtilis preſſione cum *Carteſianis*, aliiſque, vel ex adhæreſcentia liquorum ad Tuborum latera cum *Voſſio*, *Borello*, *Carreo* repetitur.

LXXXV. Pro diverſa ſpecifica gravitate fluidorum, ac ſolidorum corporum diverſæ ſunt inter eadem æquilibrii leges. Nam 1. Si corpus ſolidum fuerit ejuſdem ſpecificæ gravitatis, ac fluidum, cui immergitur, conſiſtet illud in fluido, ponduſque amittet ſuum: 2. Si ſolidum habuerit majorem ſpecificam gravitatem, ad vaſis fundum deſcendet, & ſui ponderis partem æqualem *Moli antagoniſtæ* fluidi deperdet: 3. Denique ſi minor fuerit ſpecifica ſolidi gravitas, tunc ſolidum ſupra fluidum innatabit tanta ſui parte, ut fluidi pondus ſub volumine partis immerſæ æquetur ponderi totius ſolidi. Ex his porro deſumi ratio, ac modus poteſt & determinandæ diverſorum fluidorum, ſolidorumque ſpecificæ gravitatis, & dignoſcendi, an fluida ſint compreſſibilia, & explorandi, an licet tota ſolidi moles ſit fluido ſpecifice levior, tamen ſingulæ ejuſdem partes ſint fluido ſpecifice graviores, & faciendi etiam, ut ſolidum, licet ſit fluido gravius, innatet tamen fluido. Denique id fieri etiam per artem poteſt, ne ſolidum ſpecifice gravius ad vaſis fundum deſcendat, imo etiam ut potius aſcendat.

EX

Digitized by Google

EX PHYSICA PARTICULARI.

De Aere, & Atmoſphæra.

LXXXVI. AER eſt fluida illa, ac ſubtiliſſimarum partium ſubſtantia, quæ *Terraqueum globum* quoquoverſus ambit, ejuſque *Atmoſphæram* format. Licet autem Atmoſphæra vaporibus, & exhalationibus ex tellure aſſiduo emanantibus abundet, tamen aerem ipſum eſſe ſui generis corpus, atque a vaporibus, exhalationibuſque diverſum, facile nobis ex rationibus a *Boyleo*, *Haleſio*, *Muſſchenbroekio &c.* adductis perſuademus. Quo uſque porro Atmoſphæra a tellure attollatur, *Keplerus*, *Galilæus*, *Mariotte*, *de la Hire*, *& Hallejus* variis adhibitis methodis quæritarunt. At adhuc ſub judice lis eſt. Nihilominus magna cum probabilitate *Hiræus*, & *Hallejus*, eam ſupra telluris ſuperficiem ad 15., vel 16. Leucas gallicas aſcendere, oſtendunt. Quod ſi certo demonſtratum eſſet, jam non uſque ad Lunam, ut quidam autumant, extenderetur.

LXXXVII. Tres in Atmoſphæra regiones diſtingui ſolent; quarum prima, quæ non multum longe a terræ ſuperficie protenditur, denſior eſt, gravioribuſque vaporibus, & exhalationibus ſcatet: ſecunda puriore, & rariore aere, ac ſubtilioribus vaporibus, & exhalationibus repletur: tertia denique longiſſime a terra eſt, in eaque ſubtiliſſimus, & rariſſimus eſt aer. In Atmoſphæra præterea formantur *Nubes*, *Nebulæ*, *Nix*, *Grando*, quæ *Meteora Aquea*, *& Humida* dici ſolent: & *Stellæ Cadentes*, *Capræ ſaltantes*, *Ignes fatui*, *Fulgur*, *Tonitru*, *Fulmen*; quæ dicuntur *Meteora ignea*: & *Parhelia*, *Halones*, *Paraſelenes*, *Irides*, quæ *Meteora lucida* appellantur: denique ventus ex aeris motu eſt, ſive potius eſt ipſe aeris motus ſecundum aliquam directionem.

LXXXVIII. Aerem autem Atmoſphæricum gravitate, ac pondere eſſe præditum, non ſolum ex naturæ analogia, ſed etiam experimentis tum *Machinæ Boylianæ*, tum Tubi inflexi a *Paſchalio* excogitati, tum ſuſpenſionis Mercurii in *Tubis Torricellianis*, cujus ſuſpenſionis cauſa ab æquilibrio inter aerem, & Mercurium apte repetitur, tum aliis ab *Hombergio*, & *Nolletio* factis patet. Non ſemper tamen, nec ubique idem aeris pondus deprehenditur, ut ex *Baroſcopii* obſervationibus conſtat. Hæc porro ponderis variatio in primis pendet a majori, vel minori vaporum, & exhalationum cum aere intermixtarum copia; deinceps etiam a diverſa ventorum ſive verticali ſcilicet, ſive obliqua directione; denique ex diverſis Atmoſphæræ altitudinibus: hinc enim fit, ut quo altius a terræ ſuperficie aſcenditur, eo magis Mercurius in *Barometro* deprimatur, atque ita quidem, ut juxta *Hallei*, *Caſini*, *& Nolletii* obſervationes, ſingulis 12. *perticis* a terra aſcendendo una linea deſcendat Mercurius.

LXXXIX. Mira eſt etiam aëris compreſſibilitas, dilatabilitas, & elaſticitas; quarum proprietatum phænomena præclara exhibent & *Boylianæ Machinæ*, *& phialarum exahædrarum*, *& Eolipilæ*, aliaque hujuſmodi experimenta, & obſervationes. Ad aeris autem expanſionem, atque elaſticitatem inducendam, & augendam maxime calor valet, quo ita aer expanditur, & dilatatur, ut vis, qua ſe expandit, creſcat pro ratione caloris, & ſuæ maſſæ.

DE IGNE.

XC. IGnis effectus certiſſimi ſunt calor corporibus aliis inductus, lux, corporum tum fluidorum, tum firmorum dilatatio quoquoverſus æqualis, at pro diverſa firmorum præſertim corporum cohæſione inæqualis, ſolutio, ac fuſio, exhalatio,

Digitized by Google

tio, atque evaporatio &c. Eſſe autem ignem peculiarem, & ſui generis ſubſtantiam fluidam, atque adeo nec in ſolo cujuſcumque corporis motu celeri, & perturbato, ut *Franciſcus Patritius*, & *Antonius Le Grand*, conſiſtere, nec eſſe ſolam ſalis, ſulphuriſque miſcellam, ut alii opinantur, cum melioris notæ Phyſicis dicendum eſt.

XCI. Molecularum ignearum ſubtilitatem eſſe maximam, nemo ambigit: earumdem autem figuram eſſe rotundam potius, quam, ut *Plato* poſuit, pyramidalem, rectiſſime *Gaſſendus*, & *Muſſchenbroekius* ex ignis fluiditate, elaſticitate, vique faciillime cetera corpora penetrandi deducunt. Motum porro habent igneæ moleculæ celerrimum, qui quidem in mediolibero, & uniformi per lineas ſenſibiliter rectas propagatur, ut lucis phænomena ſuadent; at vero, dum corpora calefacit, diſſolvit, diſſipat, motu perturbato ferri ignem in illo cum corporum moleculis conflictu, videri facile poterit caloris, diſſolutioniſque naturam conſideranti.

XCII. Si autem *Thermometri* phænomena aliquem caloris gradum quolibet anni temp. re, quolibet in loco, & cuilibet corpori, ne ipſa quidem glacie excepta, applicati præſeferentis, ſi *vulcani*, *eruptioneſque igneæ*, ſi perpetua vaporum, atque exhalationum productio, ſi *electricitatis* phænomena perpendantur, ignem ubique, ac ſemper exiſtere, corporibus omnibus intermiſceri, omniaque corpora circumambire potius, quam eſſe illi ullam deſtinatam ſedem, ac ſphæram peculiarem ſive *in concavo lunæ*, ut quidem cum *Ocello Pythagorico* commenti ſunt, ſive alibi, dicendum videtur. Hinc etiam in ignis excitatione, ac propagatione fieri ſolam motus productionem, atque igneæ materiæ dilatationem, expanſionemque, non vero etiam ipſam ignis ſubſtantiam vere, ac proprie de novo produci, contendimus. Quod autem quædam corpora inflammabilia præ ceteris ſint, & quædam ignis ſint pabula, uti eſt nitrum præſertim, ac ſulphur, vel ex eo provenit, quod minorem reſiſtentiam ignis patiatur ad ea corpora diſſolvenda, vel ex eo, quod major ſit in quibuſdam corporibus ignearum particularnm copia.

XCIII. Quamvis, quod *Robertus Boyle* feliciter, & communi cum adprobatione ſtatuerat, gravitatem, ac pondus ſenſibile ineſſe igni, recentiores aliquot denegent tamen non ſolum ex naturæ analogia petito argumento, verum etiam experimentis a *Boyleo* primum, tum a *Du-Hamelio*, *Hombergio*, *Zumbachio*, *Lemery*, *Muſſchenbroekio*, *Du Clos* corpora calcinando tentatis, gravitate, ac pondere ſuo ignem eſſe præditum, ſatis conſtare opinamur.

DE LUCE.

XCIV. CUM lux præcipuas corporum proprietates habeat, conſeqnenter in corporis alicujus ſpecie eſt reponenda: cumque porro eos omnes effectus lux præſtet, quos ab igne produci ſcimus, nil aliud dicendum eſt eſſe lucem, quam ignem in rectis, ſaltem ſenſibiliter, delatum lineis. Neque vero *primitivam* lucis ſubſtantiam dici poteſt conſiſtere in materiæ ſubtilis globulis, *derivatam* autem lucem in conatu, ac niſu eorum globulorum ad motum per lineas rectas, juxta celebrem *Carteſii* hypotheſim: id enim, ſpectata & ſucceſſiva lucis propagatione, & recti linea ad ſenſum directione, opinari non licet. Putamus autem cum *Hugenio*, *Bernoullio*, *de Molieres*, *Pluche*, *Boherravio*, aliiſque bene multis, ac doctis Phyſicis, lucem apte reponi poſſe in materia ignea ubique diffuſa, & a corporibus lucidis, quorum particulæ oſcillatorio, ac vibratorio motu agitentur, vibrata potius, quam in effluviis ſubſtantialibus corporum lucidorum: quæ quidem opinio cum nulla nec evidenti, nec inſolubili ratione contrariis premitur, tum vero naturæ analogiæ, & phænomenis non modo non abſona, ſed conformis potius videtur.

XCV. Corpora ergo lucida ſunt, quæ lucem vibrant; atque horum quidem corporum

porum particulas inteſtino quodam, ac vibratorio motu ei non abſimili, quo reſonantium corporum particulæ agitantur, commoveri, ſi certa phænomena conſulamus; dicendum eſt. Ita autem lucidæ materiæ particulæ, ſeu globuli a lucidis corporibus vibrantur, ut in medio libero, & uniformi rectilineam ſemper directionem affectent quod, præter experimenta, ex ipſa vi inertiæ demonſtrari poteſt. Lucis vero propagatio ita perficitur, ut ejus *Denſitas*, *Intenſitas*, *&* *Activitas* a corpore lucido recedendo decreſcat, vel augeatur *in ratione reciproca duplicata diſtantiarum*.

XCVI. Lucem non in inſtanti, ut *Carteſius*, & alii ponunt, ſed ſucceſſive propagari, *Roemerus* primus ex *Satellitum Jovialium* ecclipſibus demonſtravit; cujus deinceps demonſtrationes confirmarunt *Joannes Pound*, *Hallejus*, & omnium diligentiſſime *Bradlejus*. Unde id etiam conſtat, lucem ſcilicet a ſole ad terram 7., vel 8. circiter minutorum tempore pervenire. Quare lucis velocitas eſt maxima, ita ut ſit 6600000. vicibus major, quam ſoni velocitas, quemadmodum *Hugenius* oſtendit. Atque hinc etiam, poſitis quibuſdam Aſtronomorum ſuppoſitionibus, definiri utcumque poteſt, quantum temporis lux, ut a ſtellis fixis ad terram primo perveniat, ſit inſumptura.

XCVII. Lucis pondus ſenſibile, qui negent, nonnulli ſunt. Putamus tamen, ejus pondus ſatis deprehendi ex celebri clariſſimi *Du-Clos*, & aliorum experimento, quo compertum eſt, *Regulo Antimonii* ad permagni ſpeculi uſtorii focum calcinato decimam priſtini ponderis partem acceſſiſſe, licet per horam totam requiſitam ad calcinationem denſiſſimus ex illo *Regulo* fumus erupiſſet. Quod quidem ponderis augmentum ex luce attracta ab antimonio, cum eoque cohæreſcente repetendum contendimus, quoad probabilis aliqua ejus augmenti cauſa non aſſignetur, aut evidens ratio contra ſenſibile lucis pondus non afferatur, quod hactenus minime factum eſt.

XCVIII. Mira illa lucis proprietas, quæ *diffractio* dicitur, & quam P. *Franciſcus Maria Grimaldus Soc. Jeſu* primus detexit, ac *Nevvtonus* deinceps, aliique confirmarunt, non niſi ab attractione, qua lux in tranſitu prope angulatas corporum partes a rectis lineis detorqueatur ad ipſa corpora accedendo, ac circa ea ſeſe inflectendo, eſſe poteſt. Unde etiam facile poteſt conſtare, lucem a corporibus omnibus attrahi, & cum corporibus omnibus cohæreſcere, atque in ipſorum veluti ſubſtantiam tranſmutari, ut *Nevvtonus* opinatur, itaut etiam non incredibile videatur, quod idem *Nevvtonus* pro comperto habet, videlicet *lucis attractionem in ipſo* contactu cum minimis corporum partibus eſſe 1000000000000000. vicibus, eoque amplius mojorem, quam ſit gravitas corporum in ſuperficie terræ pro quantitate materiæ, quæ in eis ineſt.

XCIX. Lux in media fluida incidens oblique, & ex uno in aliud medium tranſiens *refrangitur* ea conſtante, & univerſali lege, ut *ex aere in aquam incidens refrangatur ad perpendiculum accedendo, tranſiens autem ex aqua in aerem recedendo a perpendiculo refrangatur*; atque adeo, ut ſinus anguli incidentiæ ſit ad ſinum anguli refractionis in data ſemper ratione, quæ quidem ratio pendet ex ratione inter velocitatem incidentiæ, & velocitatem emergentiæ. Porro etiam ab experimentis conſtat, lucem in refractione curvilineas ſemitas deſcribere, itaut deviatio a recto tramite incohetur ante immediatum ſuperficiei refringentis contactum, & in ipſo per medium refringens tranſitu continuetur; prætereaque integrum lucis radium in plures partiales radiolos dividi. Denique refractionis cauſa eſſe non poteſt reſiſtentia mediorum, ut *Carteſiani* ponunt, ſed ab attractione eſt deſumenda: nec enim aliter intelligi poteſt, cur lucis velocitas in tranſitu ex aere in aquam augeatur, contra vero minuatur in tranſitu ex aqua in aerem, ut apud omnes jam certum eſt, quidquid *Fermatius* dicat.

C. Reflexionem lucis dupliciter contingere, conſtat; nempe 1. cum lux in ſolidas corporum partes incidens retrocedit, ſive per eamdem ferme lineam, ſi perpendicu-

Digitized by Google

dicularitér incidat; ſive per lineam facientem cum prima angulum, ſi incidat oblique; ac 2. quando incidens magna cum obliquitate in ſuperficiem media refringentia dirimentem non refrangitur, ſed reflectitur ita, ut radius vel feratur ſecundum longitudinem ſuperficiei media dirementis, & angulus reflexionis ſit rectus, vel etiam ex toto in partes oppoſitas reflectatur faciens angulum reflexionis æqualem angulo incidentiæ. Etſi autem ex obſervationibus *P. Franciſci Mariæ Grimaldi*, & *Nevvtoni* lucis reflexio aliquando fiat ſine immediato contactu cum ſuperficie reflectente; tamen, eam tunc fieri per contactum cum denſis corporum Atmoſphæris, dicendum potius videtur, quam ſine ullo vero, accuratoque ullius corporis contactu.

DE AQUA, MARI, AC FONTIBUS.

CI. AQuam eſſe ſui generis corpus fluidum, ſatiſque ponderoſum, qui ignoret, eſt nemo; quamquam non potuit hactenus definiri, quæ inter Aquæ, aeriſque gravitatem conſtans ratio ſit, cum ejus gravitas, ac pondus pro regionum, ac temporum varietate mutetur. Quamvis *Honoratus Fabri*, *Stayrius*, *Nolletius*, aliique, Aquam in ſuo naturali ſtatu exiſtentem eſſe compreſſibilem, experimentis aliquot conentur oſtendere, tamen majori cum probabilitate a *Florentinis Academicis* capta experimenta, eam nulla vi comprimi, atque in minus redigi volumen, ſaltem ſenſibiliter, poſſe, videntur inſinuare. Diſſoluta tamen Aqua in vapores caloris vi magnam dilatabilitatem, magnamque elaſticitatem præ ſe fert: experimentis enim ab *Amontonſio*, *Hauſkbejo*, & *Belidoro* allatis patet, vaporum vim elaſticam eſſe ter, eoque amplius majorem, quam ſit aeris elaſticitas, ita ut una Aquæ gutta in vapores diſſoluta ſpatium aliquando 14000. vicibus majus, quam antea, occupet.

CII. Per conglaciationem Aqua fluiditatem amittit, eademque rare fit, & dilatatur viribus non exiguis, itaut vaſa ipſa metallica, tuboſque ferreos diſrumpat, quemadmodum *Academici Florentini*, & *Hugenius* experti ſunt. Cauſam porro, cur Aqua conglaciet, *Carteſiani* repetunt ex inteſtini motus extinctione, quam ex ignis abſentia eſſe, *Nolletius* opinatur: at aquæ in glaciem abeuntis expanſio, glaciei durities, artificialis per ignis vim conglaciatio, aliaque Aquæ conglaciantis phænomena faciunt, ut cauſam hanc eſſe ſalinas, nitroſaſque particulas ſubtiliſſimas aqueis moleculis intermixtas, eaſque devincientes, potius opinemur.

CIII. Magna illa Aquarum ſublunarium congeries, & congregatio in permagnis terræ cavernis incluſa, terramque continentem quatuor in partes, *Europam*, *Aſiam*, *Africam*, *Americam*, variaſque in inſulas dividens, *Mare*, & *Oceanus* nuncupatur, cujus neque amplitudo, neque profunditas potuit certo hactenus definiri; licet *Varenius* ex toto terraqueo globo medietatem, *Sturmius* autem ex quatuor totius hujus globi partibus tres ab aquis Marinis occupari, cenſeat.

CIV. Illud eſt Aquarum Marinarum proprium, quod ſalſæ, & amaræ ſint; quæ quidem *ſalſedo*, & *amarities* ita aquis Maris innata eſt, ut nulla unquam arte potuerint dulces reddi. Unde autem ſit ſalſedo, & amarities iſta, variis tum veterum, tum recentiorum quæſtionibus indagatur. Non tamen aut ex vaporibus ſalinas particulas in Mare deferentibus, ut *Ariſtoteles*, aut ex ſolis calore aquas Marinas exurente, ut *Anaximander*, aut ex ſalis fodinis, quæ vix ullæ in Maris fundo reperiuntur: ſed potius ex immixtis ab initio ſalis particulis ſalſedo; amarities autem, quam a ſalſedine *Comes Marſilius Bononienſis* primus ſecrevit, ex oleaginoſa materia aquis immixta, videtur eſſe repetenda.

CV. Duobus maxime conſtantibus motibus ampliora præſertim, ac liberiora maria concitantur, *Euripo* ſcilicet, & *Aeſtu*. *Euripus*, qui in *indico* potiſſimum, *Pacifico*, & *Magellanico* Oceano deprehenditur, is motus eſt, quo Mare fluminis inſtar

Digitized by Google

ex Oriente in Occidentem fluit, & cujus cauſam *Copernicani* ex telluris motu ab Occidente in Orientem repoſcunt, alii ex prima quadam impulſione ab Autore Naturæ iis aquis impreſſa. *Aeſtus* is mirus motus eſt, quo Oceanus 24. horarum, & 50. circiter minutorum ſpatio bis fluit, atque attollitur ad Litus, bis a Litore refluit, ac detumeſcit. In eo tres periodi deprehenduntur: nempe & *diurna*, quæ diurno lunæ motui reſpondet; & *menſtrua*, qua uno, aut altero poſt *Syzygias* die maxima eſt Maris intumeſcentia, eaque paulatim decreſcere incipit, prout ad *quadraturas* accedit luna; annua denique, quæ uno, alterove die ab *æquinoctiis* maximum fert æſtum, minimum autem æſtum uno, aut altero a *ſolſtitiis* die. Jam vero relictis in ſua probabilitate, ſi quam habent, aliorum ſententiis, nos æſtus Marini cauſam ab actione ſolis, ac lunæ, juxta præclaram *Newtoni* de univerſali attractione, & gravitate theoriam, repetimus; cum in ea theoria, ſi præciſe Phyſica, & Aſtronomica principia ſpectentur, omnia æſtus phænomena aptiſſime declarari poſſint.

CVI. Ex mari aliquo pacto, vel *immediate* ſcilicet, vel *mediate* fontium, ac fluminum aquas oriri, ex eo conſtare videtur, quod eæ omnes aquæ in mare deſinant, quin ipſum mare præſcriptos ſibi limites notabiliter hactenus exceſſerit, præterquam quod idipſum ſacra ſcriptura Eccl.1. aſſerit: *Ad mare, unde exeunt, flumina revertuntur*. Porro fontium, ac fluminum aquas non *immediate* ex mari juxta *Carteſii* hypotheſim, etiam prout a *Bernoullio*, & *Rohaultio* declaratur; ſed potius *mediate* ex vaporibus, aquis pluviis, nivibuſque ſolutis enaſci cum *de Mariotte*, *Sedilau*, *De la Hire*, *Valiſnerio*, aliiſque clariſſimis Phyſicis opinamur.

DE GLOBO TERRAQUEO.

CVII. Ex continenti, ſolidaque terra, atque ex mari, fluminibus &c. Orbis terraqueus compingitur. Hujus figuram eſſe rotundam ita, ut lineis curvis undequaque circumſcribatur, dubitari non poteſt. At vero quæ ſit ejus rotunditas, an ſcilicet exacte *ſphærica* ſit tellus, an alicujus potius *ſphæroidalis* figuræ, quæritur. Atque in primis recentiores omnes Phyſici, ac Geographi, terram non eſſe exacte, ac geometrice ſphæricam, ſed *ſphæroidi* ſimilem, communi calculo ſtatuunt; licet ad ſenſum pro ſphærica haberi poſſit, ac debeat, cum diametrorum terreſtrium differentia non tanta ſit, ut ſenſibiliter a ſphæricitate abludat.

CVIII. At enim quæ determinate erit *ſphæroidis terreſtris* figura? *Caſinus* ſenior, *Maraldus*, *Burnetus* eam *ſphæroidem oblongam*, *ad Polos* ſcilicet elevatam, & ad *æquatorem* depreſſam faciunt. Verum ſi vere gravitas corporum ad *æquatorem* accedendo, juxta *Richerii*, aliorumque obſervationes, ſit minor, quam accedendo ad Polos; ſi obſervationes nuper a *Gallis* ſub *æquatore*, ac ſub *Polo Boreali* factæ teneant, quemadmodum eas tenere concors eſt plurimorum ſententia, terram eſſe *ſphæroidem oblatam*, adeoque ſub æquatore elevatam, ſub polis autem depreſſam, dicendum eſt.

CIX. Licet Globi terraquei magnitudo non potuerit hactenus adamuſſim definiri, tamen ex nuperrimis *Volfii*, *Picart*, *Caſini Junioris*, *Maupertuis*, aliorumque obſervationibus, & theoriis ea telluri magnitudo tribuenda eſt, ut ejus ambitus ſit quam proxime pedum Pariſienſium 123357600., ejus autem ſuperficies quam proxime milliariorum quadratorum Rhenolland. 9288000.; ſoliditas vero cubica milliaria 2662560000., denique diameter pedes Pariſienſes 39231565. quam proxime complectatur.

DE CŒLO, AC DE SYSTEMATE PLANETARIO.

CX. Spatium, in quo *Stellæ*, ac *Planetæ* ſunt, ſuaſque revolutiones peragunt, *cælum* dicitur. Spatium iſtud pene immenſum in plures veluti regiones dividitur, atque ita quidem, ut cœlos pauciores non eſſe, quam tres, ex ſacra ſcriptura colligi putemus. Porro quo conſtantes, regulareſque Planetarum, & Cometarum revolutiones locum habeant, neceſſarium cum *Nevvtoni*, ceterorumque Aſtronomorum communi ſententia putamus eſſe, ut ſpatia cœleſtia nec materia ſenſibiliter reſiſtente, nec omnino plena ſint. Hinc errant etiam, qui *Ptolemaicæ Aſtronomiæ* dediti, ſi qui tamen jam ſunt, non modo *ſtelliferum*, ſed ipſum etiam *Planetarium* cœlum eſſe ſolidum opinantur. Nec enim ſitus, ac diſpoſitio *planetarum*, nec ipſorum circa proprium axem motus, nec *ſatellitum* circa primarios revolutio, nec *cometarum* in omnes partes excurſio, nec alia cœleſtia phænomena a *Tychone*, *Nevvtono*, *Caſino*, *Maraldo*, *Bulliardo*, aliiſque obſervata, & expenſa cum ea cælorum ſoliditate poſſunt conſiſtere.

CXI. Mundi ſyſtema eſt Planetarum, terræque ordo, ac diſpoſitio, quæ ſit apta ad cœleſtia phœnomena declaranda, eaſque omnes apparentias, ut diei, noctiſque viciſſitudinem, menſium, atque anni curſum, & diſtinctionem, æquinoctiorum, & ſolſtitiorum recurſum, ceteraque hujuſmodi, quæ nobis in terra exiſtentibus contingere apparent, explicanda. Porro circa Planetarum diſpoſitionem, ac revolutiones hæc apud Aſtronomos certa ſunt: 1. Planetas, *Mercurium*, *Venereum*, *Martem*, *Jovem*, *Saturnum* orbitis ſuis Solem circumdare, & ita quidem, ut motu ſuo periodico *curvas ellipticas* circa Solem ea conſtante lege deſcribant, ut *lineis ad Solem ductis verrant areas temporibus proportionales*, quam legem *Keplerus* primus detexit, tum aſtronomi omnes comprobaverunt: 2. Circa *Jovem* quatuor *Satellites*, ſeu *Lunas*, circa *Saturnum* quinque *Lunas* gyrare, orbitaſque deſcribere: 3. Lunam circa terram peragere orbitam ſuam ea pariter conſtante lege, ut areas temporibus proportionales faciat: 4. Nec ſolem relate ad quinque illos Planetas, nec terram relate ad Lunam eſſe in ipſis Ellipſium centris, ſed in alterutro ipſarum foco. Hjnc habent Planetæ ſua *Aphelia*, & *Perihelia*, ſuaſque infimas, ſummas *Apſides*, Lunaque nunc *Apogæa*, nunc *Perigæa* eſt. Præterea Planetæ e terra inſpecti nunc in motu ſuo *directi*, ſeu in *ſignorum conſequentia* ferri, nunc *Retrogradi*, ſeu ferri in *ſignorum antecedentia*, nunc *ſtationarii*, modo *oppoſiti*, modo *conjuncti* tum inter ſeſe mutuo, tum cum Sole conſpiciuntur. Denique ſupra Planetas omnes ſunt *ſtellæ*, quæ dicuntur *fixæ*, eæque maxime tum a Sole, tum a terra diſtant, itaut terra reſpectu maximæ illius diſtantiæ nullam ferme ſenſibilem magnitudinem habeat.

CXII. Plures jam ſunt Aſtronomorum hypotheſes ad hæc, aliaque phænomena declaranda. At in primis quidem *ſyſtema Ptolemaicum* in hac tanta aſtronomiæ luce omnem jam probabilitatem amiſit, cum, præterquam quod naturæ ſimplicitati tanta *ſphærarum ſolidarum* varietas, tantus *orbium excentricorum* & *concentricorum* numerus, *epicycli*, *rotæque* illæ repugnare videntur, certis, atque evidentibus *Martis*, *Veneris*, ac *Mercurii* phænomenis aperte contrarium ſit. Inter *Tychonicum* autem, & *copernicarum* ſyſtema id intereſt, quod licet copernicanum, & multo magis *Copernico-Nevvtonianum* & Aſtronomicis obſervationibus, & Phyſicis principiis conſonum, ac ſimplex præterea, & elegans videatur; tamen pro *Tychonico* ſtet *Sacræ Congregationis Romanæ* autoritas, ex qua duplicem telluris motum, alium nempe annuum in orbe ſuo magno circa Solem, alium diurnum circa proprium axem, eſſe *ſacræ ſcripturæ* teſtimoniis contrarium definitur. Poteſt nihilominus ex ejuſdem *ſacræ Congregationis* permiſſu admitti ſeu pure *Copernicanum*, ſeu *Copernico-Nevvtonianum* ſyſtema tamquam mera hypotheſis, ac figmentum pro cœleſtibus phænomenis exponendis;

Digitized by Google

dis: adeoque, quoniam, *D. Thoma* atteſtante, *Aſtrologorum ſuppoſitiones*, *quas invenerunt ad explicandos ſiderum motus*, *non eſt ueceſſarium eſſe veras*, ſupponi poteſt telluris motus cum annuus, tum diurnus.

CXIII. Hinc quod attinet ad cauſam phyſicam, ex qua ſuperiores Planetæ circa Solem, ſecundarii circa Primarios ſuos, Luna circa terram, orbitas ſuas deſcribunt, in iiſque retinentur, *Theoriam Nevvtonianam* innixam attractioni, & gravitati univerſali, qua omnes materiæ partes, omniaque mundi corpora in ſeſe mutuo gravia ſunt, ſeligimus, eamque eſſe aptiſſimam judicamus ad eos motus explicandos, ſi phyſica, & aſtronomica principia præciſe ſpectentur: quin tamen velimus irregularitates, quæ in iis motibus deprehenduntur, quæque ex ipſa univerſali gravitate pendent, ſive determinare, ſive ſupputare, cum id aſtronomici juris ſit, nobiſque id unice ſit propoſitum, ut aptam, eamque phyſicam earum revolutionum cauſam aſſignemus.

CXIV. Quapropter fruſtra ad *Vortices Carteſianos* pro explicandis Planetarum motibus recurritur; cum in ea hypotheſi nec vera, nec ſufficiens cauſa eorum motuum afferatur. Denique licet *Sanctorum Patrum* autoritati adducti, Planetarum motibus *intelligentias* aſſiſtere, ac præſidere, non diffiteamur; tamen ab iiſdem intelligentiis cœleſtia corpora proprie circumduci, adeoque nulla intrinſeca vi Planetas agi, & in ſuis orbitis retineri, neceſſarium eſſe dicere non arbitramur.

DE SOLE, AC LUNA.

CXV. Solis ſubſtantia non ſolida, ac firma eſt, ſed fluida; eademque ignea eſt, itaut non immerito Sol *Igneus Oceanus* nuncupetur. Cum porrò Sol circa proprium axem 25. circiter dierum ſpatio circumvolvatur, ejus figura ex *Nevvtoni*, aliorumque demonſtrationibus non perfecte *ſphærica*, ſed *elliptica* dicenda eſt.

CXVI. Maculis Solis facies obduci ſolet, quarum numerus incertus eſt; cum aliquando 50., aliquando 33., ſæpius una dumtaxat in Sole macula detegatur. Earum ſimiliter magnitudo non conſtans eſt, cum, teſte *P. Ricciolio*, *nulla ferme poſtridie talis appareat*, *qualis pridie conſpiciebatur*. Sunt, qui cum *Keillio*, ac *Nevvtono* putent, maculas adhæreſcere ſolari diſco, in eoque, tamquam ſpumas in aqua, innatare: ſunt contra, qui cum *Volfio* cenſeant, eas aliquantiſper a ſole diſtare. Probabilior hæc poſtrema opinio videtur, ſi, ut communis opinio eſt, maculæ illæ ſint exhalationes, ac veluti fuligines ex maximo illo ignis oceano prodeuntes. Denique & illud ex plurimornm ſententia conſtat, cingi ſcilicet ſolem atmoſphæra exhalationum ſuarum, & lucis, quæ *Zodiacalis* dicitur, ex qua luce *Auroras Boreales* enaſci, *Mairanus* probabiliter opinatur.

CXVII. Luna, quæ tamquam terræ ſatelles conſideratur, magnam habet cum eadem terra affinitatem. Nam & opacum corpus eſt, & ejus ſuperficies non lævigata eſt, & polita, ſed aſpera, & inæqualis, ac montibus, vallibuſque referta. An autem in eo etiam ſit terræ ſimilis, quod ipſa etiam vaporum, & exhalationum atmoſphæra cingatur, id vero inter aſtronomos controvertitur. Si *Galilæum*, *Longomontanum*, *Volfium* audiamus, lunare etiam corpus atmoſphæra cingitur, quod ex terræ analogia, atque ex refractionibus circa lunam aliquando inſpectis, ex quibus ortum fuiſſe *lucidum annulum* circa eamdem tempore ſolaris Ecclipſeos anni 1715. *Eques Louvile* contendit, oſtendere conantur. At contra *Hugenius*, & alii bene multi, quorum obſervationes in Regia ſcientiarnm academia recenſentur, nulla atmoſphæra lunam circumdari putant: idque probabilius videtur.

CXVIII. Solis *Ecclipſis*, cujus duratio in eadem terræ regione duarum circiter horarum eſt, ex interpoſitione lunæ inter ſolem, ac terram fit; eademque univerſalis

Digitized by Google

eſſe non poteſt naturaliter, & ſolo novilunii tempore poteſt contingere. Defectio porro luminis in luna provenit ex *Umbra Conica*, quam tellus ſolem inter, ac lunam poſita emittit. Hæc lunæ *Ecclipſis* non accidit, niſi cum reperitur luna vel in ipſis ſuæ orbitæ nodis, vel prope alterutrum; ita tamen ut, ſi luna 13. gradibus a nodis diſtet, ecclipſim pati nequeat. Pallor, qui tum paullo ante ecclipſim, tum paulo poſt ecclipſim in luna conſpicitur, a telluris penumbris provenit; Rubor autem in obumbrata lunæ facie apparens a refractis in telluris atmoſphæra radiis eſt.

DE COMETIS, ET STELLIS FIXIS.

CXIX. PRæter Planetas, ſeſe nobis identidem conſpiciendos præbent *Cometæ*. Corpora iſta, ſi *Ariſtotelem*, aliosque veteres attendamus, ſunt exhalationum congeries in ſuprema atmoſphæræ terreſtris regione coadunatæ, & a ſole accenſæ: ſi *Havelium*, & *Keplerum*, formantur ex halitibus prodeuntibus a ſole, aliorumque Planetarum corporibus; ſi *Galilæum*, ſunt nubes altiſſimæ a ſolaribus radiis accenſæ: At ſi *Caſinum*, *Wiſtonum*, *Keillium*, *Hallejum*, *Nevvtonum*, alioſque communiter Phyſicos, & Aſtronomos conſulamus, cometæ ſunt coæva mundo corpora, ac ſidera errantia, quæ, juxta Nevvtoni obſervationes, in *ellipticis* valde *excentricis* revolutiones ſuas periodicas circa ſolem efficiant. *Caudas* porro, ut vocant, cometarum non ex radiis ſolaribus trans ipſorum corpora trajectis, ut *Tycho*, non ex radiis lucis refractis, ut *Carteſius*, ſed potius ex ſubtiliſſimarum exhalationum ab ipſis cometis emanantium, & illuſtratarum tractibus provenire, arbitramur cum *Nevvtono*.

CXX. Stellæ fixæ dicuntur corpora illa lucida, quæ ultra Planetariam regionem, ad maximam e terra diſtantiam verſantur, eumdemque conſtanter inter ſe ſitum, diſtantiamque ſervant. Quæ ſit earum magnitudo, nec definitum eſt hactenus, nec unquam fortaſſe poterit definiri. Nihilominus *Hugenius* cenſet, ſtellam, quamlibet fixam non minoris eſſe magnitudinis, quam ſit ſol; *Volfius* autem eaſdem omnes ſtellas inter ſeſe æquales eſſe, quod ſi nobis inæquales apparent, ideo eſſe, quia non omnes æqualiter a terra diſtant.

CXXI. Proprium fixarum eſt, ut *ſcintillent*. Unde autem tremulus iſte radiorum motus ſit, quæritur. Vero ſimilius videtur nobis, *ſcintillationem* oriri ex vehementi vi, qua circumfuſæ lucis particulæ a ſtellis fixis vibrantur: adeoque neque ex irrequieto vaporum in aere exiſtentium motu, ut *Scheinerus* putat, neque a motu fixarum circa proprium axem ſcintillatio eſt.

CXXII. Via lactea, ſeu *Galaxia*, nempe *Zona illa candida*, quæ cœlum circumdat, non eſt ulla ſive vaporum, ſive exhalationum congeries in ſumma atmoſphæra exiſtens, ut plures veteres cenſuerunt; ſed; ut *Democritus* ipſe poſuit, tum vero *Galilæus*, ceterique Aſtronomi perſpexerunt, eſt ſtellarum congeries: cujuſmodi etiam eſſe videntur ſtellæ illæ, quæ *Nebuloſæ* ab Aſtronomis appellantur.

EX

EX ZOOLOGIA.

De Anima ſentiente, ac de ſenſibus.

CXXIII. Z*oologiam* appellari volunt Recentiores eam Phyſicæ particularis partem, quæ de *animalibus*, eorumque *anima ſentiente*, *ſenſibus*, *qualitatibus ſenſibilibus*, ac *motibus* vitalibus tractat. Porro anima ſentiens, ex qua eſt facultas objecta corporea per ſenſus percipiendi, etiam in belluis reperitur: adeoque belluæ non ſunt, ut *Gomeſius Pereira*, & poſt hunc *Carteſius* cenſuit, mera automata. Belluarum autem anima ſentiens non eſt ulla materia, neque ullum corpus, proindeque neque *ulla ignea ſubſtantia*, neque ulla *maignaniſticorum* elementorum doſis. Eſt igitur ſubſtantia aliqua ſimplex, & indiviſibilis, quæ nequeat naturaliter exiſtere extra corpus, nec ſit libera, nec *formaliter* judicandi, diſcurrendique vim habeat, nec res abſtractas a corpore, & ſpirituales cognoſcere valeat, ſed res tantum corporeas ſimpliciter quidem, at vere tamen percipiat, & appetat.

CXXIV. Anima ſentiens miniſterio ſenſuum objecta corporea percipit. Quilibet autem ſenſus compingitur & ex *nervis* in reſpectivas corporis partes ex cerebro propagatis, & ex *ſpiritibus vitalibus*, ſive *animalibus*, qui conſiſtunt in fluida, maximeque elaſtica ſubſtantia vel ipſos nervos replente, ut *Villiſius*, *Couperus*, *Borellus*, *Bernoullius* opinantur, vel ſaltem iiſdem nervis adjacente, ut alii Anatomici minori-cum probabilitate putant. Hinc ſenſus omnes externi miram cum cerebro, quod ideo *ſenſorium commune*, & *ſenſus internus* dicitur, communicationem habent.

CXXV. Porro *Tactus*, qui ſenſus per totum corpus late diffunditur, in exilibus Nervorum extremitatibus, quæ ob figuram *Papillæ Nerveæ* dicuntur, & *reticularem membranam* ſub cuticula immediate poſitam efformant, ut anatomici cum *Malpighio* obſervant, potiſſimum ſitus eſt. *Guſtus organum*, ſi *Bellinium*, & *Malpighium* audiamus, conſiſtit in tribus linguæ membranis, & ex duplici ordine papillarum nervearum inter ſe promiſcue diſpoſitarum: *Olfactus* autem organum in membrana molli, & vaſculoſa interiores narium cavernulas ambiente. *Auditus organum* immediatum in ea membrana videtur conſiſtere, quæ ex nervorum acuſticorum ramulis, & filamentis contexitur, & *labyrinthum* inveſtit, quæ filamenta non unius longitudinis, nec unius tenſitatis ſint; quod quidem ad ſonorum diverſitatem intelligendam neceſſarium videtur. Denique ex tribus oculi membranis, tribuſque ejuſdem humoribus, in ea tantum membrana proxime, & immediate viſus organum ſitum eſt, quæ *retina*, ſeu *membrana retiformis* dicitur, compingiturque ex *nervi optici* capillamentis, & in qua objectorum imagines depinguntur: atque adeo non in ſola *choroide*, neque in *humore cryſtallino* videndi organum immediatum poteſt conſiſtere.

DE SENSATIONE.

CXXVI. SEntiendi munus proprie exercet anima, cum ex impreſſionibus, quæ a qualitatibus ſenſibilibus, objectiſque corporeis in ſenſuum organis fiunt, determinata earumdem qualitatum, & corporum perceptionem elicit, & producit. Ipſa autem *formalis* ſenſatio non eſt ulla entitas materialis abſoluta, ex partibus compoſita, & diviſibilis ab anima in ſenſibus producta, in iiſque recepta; ſed eſt ſimplex, & indiviſibilis entitas modalis, ſive pura animæ ſentientis modificatio, & actio, qua impreſſiones percipit, & advertit.

CXXVII. Præterea formalem ſenſationem ab anima non in reſpectivis corporis ſenſibus, ſed in ſolo cerebro produci, ſi & miram organorum externorum cum cerebro com-

Digitized by Google

communicationem, & experientiam ipſam conſulamus, dicendum videtur. Nec tamen dici cum Carteſio poteſt, in ſola cerebri *glandula Pineali*, ſeu *conario* animam ſentire: ſed, ſi quid hac in re decerni poteſt, probabilius videtur, in ea cerebri parte ſenſationes omnes fieri, quæ *corpus calloſum* ab anatomicis nuncupatur; cum talis ſit ejus partis ſitus, taliſque figura, ut facilius intelligatur, quo pacto valeat anima tantam ſenſationum diverſitatem, tantumque numerum exercere.

CXXVIII. Ad ſentiendum requiruntur *ſpecies* ab objectis externis in ſenſuum organis impreſſæ. Iſtæ autem ſpecies non ſunt ullæ ſpecies *intentionales* abſolutæ ab objectis productæ, & in ſenſuum organa immiſſæ, ut veteres multi, ac præſertim *Epicurei & Stoici* putaverunt. Quare, quod ad ſenſus externos attinet, ſpecies impreſſæ nil aliud ſunt, quam certæ motiones a particulis corporum impenetrabilibus in organis productæ: quod ad ſenſum internum autem, ſunt analogæ motiones a ſpiritibus vitalibus in cerebrum delatæ: atque in his cerebro impreſſis motionibus *Phantaſmata* ad primo ſaltem ſentiendum neceſſaria conſiſtunt.

CXXIX. Jam vero *qualitas ſenſibilis* generatim dicitur, quidquid in externis corporibus reperitur, quo poſſint aliquam in ſenſibus impreſſionem, & immutationem producere, ita ut anima ſentiens ad perceptionem, & ſenſationem determinetur. Hinc aliæ ſunt, quæ ad *tactum*, aliæ, quæ ad *Guſtum*, aliæ, quæ ad *Olfactum*, aliæ, quæ ad *Auditum*, aliæ denique, quæ ad *Viſum* pertinent; omneſque dividuntur & in *Objectivas*, prout ſcilicet corporibus externis affixæ ſpectantur, & in *Formales*, prout noſtris in ſenſibus impreſſæ conſiderantur.

DE CALORE, ET FRIGORE.

CXXX. AD tactum maxime pertinent *Calor*, & *Frigus*. Ac calor quidem *formalis* nil aliud eſſe videtur, niſi motus vibratorius, & perturbatus, quo tum ceterorum corporum, quæ calorem concipiunt, tum corporis noſtri, ac nervearum præſertim papillarum, & ſpirituum vitalium particulæ minimæ celeriter agitentur a corporibus *Active-Calidis*, cujuſmodi ea omnia corpora ſunt, quæ valeant minimis corporum particulis vibratorium illum, ac perturbatum motum communicare: cum nec calorem concipiant unquam corpora ſine tali particularum ſuarum motu, omneſque caloris effectus per ſolum ejuſmodi motum haberi, & explicari poſſint.

CXXXI. Ex oppoſita ratione *Frigus formale* eſſe in ſola ejus motus perturbati, ac vibratorii vel privatione, vel retardatione, dicendum eſt. Cauſa autem frigoris inductiva non eſt Aer, ſed ſubſtantia alia; cujuſmodi præſertim ſunt ſubtiliſſimæ ſalis, & maxime nitri particulæ: quod tum ex inæqualitate frigoris pro diverſis terræ regionibus, diverſis anni temporibus, diverſiſque ſpirantibus ventis, tum ex conglaciationis phænomenis, tum denique ex obſervationibus a *Tournefortio*, & *Frezierio* factis conſtat.

CXXXII. Corporum externorum calor, ac frigus cum tactu noſtro relationem eam habent, ut ex eorum contrectatione nec ſemper eodem caloris ſenſu afficiamur, nec ſemper caloris ſenſatio excitetur. Nam, ut *Boerrhavius* obſervat, ſi minor ſit in tactu calor, quam in corpore externo, id corpus videbitur calidum; ſi æquales ſint in tactu, & in corpore externo caloris gradus, tepidum videbitur corpus: ſi denique major ſit in tactu calor, corpus contrectatum apparebit frigidum.

CXXXIII. Hinc exactum caloris, & frigoris judicium ex ſolo tactu ferri non poteſt: qua de cauſa thermometra inventa ſunt, quorum optimum eſt *Florentinum*, cujus ope exactius caloris, & frigoris quantitas exploratur. Hinc etiam non datur inter calorem, & frigus antiperiſtaſis ea, quam quidam finxerunt, quaſi vero aut ad caloris, ut ajunt, præſentiam vere frigus augeatur, aut ad frigoris præſentiam vere au-

Digitized by Google

re augeatur calor : cum potius ex reſiſtentiæ , & dynamicæ legibus , & ſpectata vera caloris , frigoriſque natura , debeat contrarium accidere.

DE SAPORIBUS, ET ODORIBUS.

CXXXIV. SI obſervationes circa corporum ſapores a *Roberto Boyle*, *Joanne Clerico*, aliiſque paſſim factæ ſpectentur , eos , prout in ipſis corporibus ſapidis eſſe intelliguntur , a diverſorum ſalium particulis variarum figurarum , & magnitudinem , prout autem in guſtu ſunt , a diverſis vellicationibus , quas pro diverſa figura , & magnitudine ſalium particulæ in nerveis linguæ papillis producunt , eſſe repetendos , judicamus.

CXXXV. Similiter ſi odorum phænomena rite perpendantur , corporum odores reponendi potius ſunt in particulis ex ipſa odoriferorum corporum ſubſtantia effluentibus , & vibratis , quæ pro diverſis figuris , magnitudinibus , & celeritatibus diverſas in olfactus organo impreſſiones faciant ; quam in fluido ullo externo , & multo minus in aere , cujus particulæ ab odoris corporibus ſive premantur , ſive vibrentur ; cum hæc recentiſſimi autoris opinio ratione ſufficiente deſtituatur , nec , quæ circa odores ſunt , phænomena ſatis explicet.

DE SONO.

CXXXVI. REctiſſime Ariſtoteles lib.2. de an. cap.8. ait , *Sonum nil aliud eſſe , niſi certorum corporum , & medii , quod ad aures noſtras applicatur , motum*. Hinc ſonus & in corporibus reſonantibus , & in medio aliquo fluido , & in ipſo acuſtico organo ſpectari debet. Ac in primis quod attinet ad corpora reſonantia , quæ talia non ſunt , ſaltem ſenſibiliter , niſi elaſtica ſint , & certa ratione collidantur , & percutiantur , duplex in ipſis , dum ſonum edunt , motus deprehenditur , nempe & *oſcillatorius* , ac *totalis* , quo ipſa tota corpora alternatim ſitum , & figuram mutant , & tremulus , quo ſingulæ ipſorum particulæ minimæ ſuccutiuntur , & ſubſultant. Porro in iſto tremulo ſingularum particularum motu corporum reſonantium ſonum *formaliter* conſiſtere potius , quam in motu oſcillatorio , & totali dicimus cum *de La Hire* , *Carreo* , *Peraultio* , aliiſque recte oſcillatorium totius corporis motum a tremulo ſingularum particularum diſtinguentibus.

CXXXVII. Quod autem pertinet ad medium , per quod ſonus propagatur , id aerem , ac ſolum aerem eſſe contendimus : nec enim putamus , ſufficienter a Cl. *Nolletio* probari , etiam per aquam propagari ſonum. Ita autem per aerem ſonus progagatur , ut a corporum reſonantium particulis communicetur aeris particulis analogus motus , atque ita aerearum particularum ſeſe mutuo impellentium , ac vibrantium itu , ac reditu ſonus ad noſtras aures deferatur. Hinc quælibet corporis reſonantis particula concipi tamquam centrum poteſt , ex quo , dum ſubſultat , & tremit , aeris particulæ innumeræ quoquoverſus , & in ſphæram vibrentur. Quare aeris particulæ motu vibratorio affectæ , & aurem attingentes tum *tympano* , tum aeri interno , tum *nervi acuſtici* capillamentis in *labyrintho* , & *cochlea* diſpoſitis motum analogum communicant , qui motus a ſpiritibus in cerebrum transfertur , ubi anima ad ſoni perceptionem determinatur. His poſitis plurima circa ſonum phænomena declarantur.

CXXXVIII. Magna eſt ſoni velocitas : non tamen in inſtanti , ſed ſucceſſive propagari ſonum , experimentis a *Gaſſendo, P. de Lanis* , ac *Sturmio* relatis conſtat. Certum autem non adeo eſt , quantum ſpatium dato tempore percurrat ſonus ; nec id ſtatui univerſaliter poteſt , cum ex aeris conſtitutione pendeat , quæ pro locorum , ac temporum diverſitate eſſe diverſa ſolet. Nihilominus ſolet communiter a Phyſicis cum

Pari-

Digitized by Google

Pariſienſibus Academicis ea poni ſoni velocitas: qua uno minuto ſecundo percurrat pedes Pariſienſes 1080. Præterea & illud conſtat, quod ſcilicet & ſonus æquabiliter acceleretur, & ſoni omnes, licet inæquales ita, ut unus ſit major, alter minor, eadem celeritate ferantur.

CXXXIX. Reflectitur ſonus, cum aeris particulæ a corpore ſonoro vibratæ, ſi in obicem aliquem ſolidum, & impervium incidant, in partes contrarias retrocedunt, oſcillationeſque ſuas iterant prioribus ſimiles, eumdemque adeo ad aures ſonum referunt. Hinc oritur *Echo*, quo ſonus, & voces ingeminantur, quoque fieri etiam poteſt, ut idem ſonus ſæpe, ut multis in locis contingit, iteretur; ſi nimirum plura ſint corpora obſtantia intervallis inæqualibus ita collocata, ut ſingula ſonum repercutere valeant. Ut porro *Echo* habeatur, neceſſaria eſt diſtantia non exigua a corpore reflectente, cum diſcernibile aliquod tempus vocem inter directam, & reflexam debeat intercedere. Fruſtra autem *Sturmius* ſtatuere generatim nititur, requiri 200. pedum diſtantiam, quo vox ſemel repetatur, diſtantiam vero 300. pedum, ut repetatur bis: cum variæ dari poſſint circumſtantiæ repetitionum numerum vel augentes, vel minuentes.

CXL. Sonorum diſcrimina tum ex diverſa craſſitie, & elaſticitate particularum corporis reſonantis, & aerearum particularum, quæ corporis reſonantis particulis conſonæ, & analogæ ſint, tum ex diverſa longitudine, & craſſitie filamentorum nervi acuſtici, juxta egregiam *Mairani* theoriam ſunt repetenda: unde facile intelligi, & explicari poterit, cur diverſi ſoni per aerem translati, & idem acuſticum organum eodem tempore afficientes non confundantur ita, ut unus *ſenſibiliter* alterum turbet.

CXLI. Solet in ſono conſiderari *gravitas*, & *acuties*: unde *tonorum muſicorum* conſideratio profecta eſt. Soni autem gravis ab acuto differentia pendet ex numero vibrationum, ſeu tremorum dato tempore peractorum, itaut generatim ſonus gravis ſit, cum dato tempore pauciores, acutus autem, cum eodem tempore plures vibrationes fiunt: quæ quidem vibrationes cum minimis tempuſculis peragantur, ſonus gravis ab acuto diſcerni nequit, niſi vibrationum exceſſus notabilis fuerit. Porro ex variis, aptiſque tonorum combinationibus, & relationibus *conſonantia*, ſive *harmonia* proficiſcitur; atque in iis recte ordinandis præclara *muſices* ars verſatur.

CXLII. In chordis ſonoris quatuor ſunt ſpectanda, nempe *materia*, ex qua ſunt compactæ, *longitudo*, *craſſities*, & *tenſitas*, ſive major, aut minor vis, quæ ad chordas tendendas adhibetur: ex his enim vibrationum numeri pendent. Atque in primis quod ad chordas ex diverſa materia factas, ſi cetera, *longitudo* ſcilicet, *craſſities*, *tenſitas*, ſint paria, vibrationum frequentia pendet ex diverſa elaſticitate, itaut *vibrationum dato tempore peractarum numerus ſit in ratione elaſticitatis*. Quod vero attinet ad ejuſdem materiæ chordas, tria ſunt potiſſimum theoremata ad vibrationum rationem perſpiciendam: nempe 1. *Si duarum chordarum diverſæ longitudinis ſit eadem craſſities, & tenſitas, vibrationum ab iis dato tempore peractarum numeri erunt in ratione inverſa longitudinum*: 2. *Si duæ chordæ ejuſdem longitudinis, & tenſitatis habeant diverſam craſſitiem, vibrationum numeri erunt in ratione reciproca diametrorum*: 3. *Si duæ chordæ ejuſdem craſſitiei, & longitudinis habeant diverſam tenſitatem, vibrationum numeri erunt reciproce in ſubduplicata ratione diametrorum*.

CXLIII. Quod ad ea inſtrumenta attinet, quæ per ſolam hominis reſpirationem ſonum edunt, admitti poteſt Cl. *Euleri* theoria, juxta quam in iis inſtrumentis tonorum diverſitas pendet a diverſis tuborum dimenſionibus, quæ foraminulis diſtinguuntur, itaut aeris columna iis incluſa, & pro cujus diverſa longitudine habeantur diverſi vibrationum numeri, fungatur ſonori corporis munere. Denique, juxta Cl. *Ferrein* theoriam, vocis humanæ cantus pendet tum ab aere per *tracheam* ex pulmonibus addu-

Digitized by Google

adducto; varieque vibrato, tum ex diverſæ longitudinis, & tenſionis chordulis, quibus apertura ovalis tracheam terminans contexitur.

DE VISIONIS RATIONE EX OPTICA.

CXLIII. AD videndum requiri lucem ab objectis externis vel emiſſam, vel reflexam, contra eos *Stoicos*, aliosque veteres dicendum eſt, qui putabant, lucem non ab objectis in oculos, ſed ab oculis in objecta immitti. Ita autem lux ad videndum requiritur, ut ipſa ſola abſque ullis ſpeciebus viſibilibus abſolutis, ut cenſebant *Pythagorici*, atque *Epicurei*, de quibus Boethius lib. 5. Metro 4., ſufficiat. Porro lux ab objectis vel emiſſa, vel reflexa ita in oculos incurrit, ita in *Humore aqueo* primum, tum in *Cryſtallina lente*, ac denique in *Humore Vitreo* refrangitur, ut in utriuſque oculi *Retina* eorumdem objectorum imago affabre quidem, ſed inverſa pingi debeat, & pingatur.

CXLIV. Ut autem viſio clara, ac diſtincta ſit, debent lucis radii Imaginem efformantes in ipſa Retina circa *Axem Opticum* colligi. Si enim vel altius a Retina, vel infra ipſam Radiorum collectio fiat, erit obſcura, & confuſa viſio. Hinc, quando oculi ſani ſunt, natura providit, ut, pro diverſa objectorum diſtantia, oculorum figura mutetur ita, ut nunc ope quatuor *muſculorum rectorum* complanatior fiat oculus, adeoque *Pupilla*, & *Humor aqueus* propius ad *lentem Cryſtallinam*, & hæc ad *Retinam* accedat; nunc vero per duos *obliquos muſculos* fiat exporrectior oculus, atque ita Cryſtallinus humor longius recedat a Retina. Cum enim magna eſt objectorum diſtantia, radii *convergentiores* in oculum intrant; ac propterea altius a Retina colligerentur, niſi tunc lens Cryſtallina ita ad Retinam accederet, ut radiorum collectio non niſi in ipſa Retina fiat: contra vero, quando objectorum diſtantia eſt exigua, radii *divergentiores* intrant in oculum, adeoque infra Retinam radiorum collectio deberet fieri, niſi tunc lens Cryſtallina a Retina removeretur. Atque hæc omnia *Cameræ obſcuræ* exemplo luculenter declarari poſſunt.

CXLV. At vero pro diverſis oculorum vitiis ſæpe fit, ne oculorum figura mutari poſſit, adeoque ne in ipſa Retina fiat radiorum collectio. Nam ſi oculi plus juſto ſint globoſiores, cujuſmodi ſunt *Myopum* oculi; tunc objecta quidem cominus poſita diſtincte conſpiciuntur, at vero eminus diſſita videntur confuſe: Sin vero juſto complanatiores fuerint, quo vitio laborant *Præsbytæ*; tunc cominus poſita confuſe, at eminus diſſita objecta cernuntur diſtincte. Hinc *Myopes lentibus concavis* ad longius poſita objecta videnda indigent; iis enim lentibus radii divergentiores fiunt: contra vero *Præsbytæ* indigent *lentibus convexis*, quibus radii convergentiores redduntur, ad Cominus intuenda objecta.

CXLVI. At in primis cur, *licet objecti Imago in utroque oculo pingatur, tamen non geminatum, ſed unum videtur objectum?* Ad id explicandum nec recte cum *Corteſio* recurritur ad nervorum opticorum in eadem cerebri parte conjunctionem; cum id ex Anatomicis obſervationibus falſum ſit: nec cum *Gaſſendo* dici poteſt, per unum tantum oculum, otiante altero, animam objectum conſpicere. Quare rectius cum *P. Honorato Fabri*, & communi opticorum ſententia repeti id debet ex concurſu *duorum Axium* opticorum in eodem objecti puncto, eodemque viſionis *Horoptere*, adeout, niſi in ipſo *Horoptere* utriuſque axis optici concurſus fiat, geminatum debeat objectum apparere.

CXLVII. Illud præterea perdifficile explicatu eſt, cur, *cum objecti Imago in Retina pingatur inverſa, taman erectum videamus objectum*. Id nonnulli explicant ex nervorum opticorum inverſione, itaut quæ pars nervi in Retina inferiorem, aut ſiniſtram partem occupat, ea in cerebro ſuperiorem, aut dexteram attingat. Sed hæc nervorum inverſio Anatomicis obſervationibus repugnat. *Carteſius* rationem deducit ex relatione; qua

qua anima ſiniſtram Imaginis partem ad partem dexteram objecti, inferiorem ad ſuperiorem referat. At hæc explicatio, cum præ requirere videatur judicium de inverſa Imaginis in oculo conformatione, quod quidem judicium ſine opticæ ſcientia haberi nequit, non ſatis ſufficiens videtur. Conſultius igitur ex eo poteſt explicari, quod Anima objectum percipiat cum ea omni habitudine, quam extra oculos cum circumſtantibus corporibus habet, quamque habitudinem ejuſdem Imago in Retina ſervat.

CXLIX. Apparentem objectorum magnitudinem ex *Angulo Optico*, ſub quo videntur, diſcernimus; adeoque quo major is angulus eſt, eo magis apparens magnitudo creſcit. Anguli autem optici quantitas pendet ex majori, minorive radiorum ex objectis provenientium, & in oculos intrantium convergentia; & conſequenter radii convergentiores minorem, divergentiores autem majorem dant angulum. Hinc quo magis ab oculis removentur objecta, eo minora apparent. Atque hinc etiam patet: Cur Turres quadratæ ex magna diſtantia inſpectæ appareant ſine angulis, & rotundæ: Cur in longiſſimis ambulacris ſive parietes, ſive columnæ, ſive arbores, licet parallelæ, appareant tamen ad ſeſe accedere: Cur duo objecta æqualia, licet ad eandem ab oculo diſtantiam poſita, ſi unum oblique, alterum directe obiiciatur oculo, appareant tamen inæqualia &c. Denique ex eodem principio, atque ex aliis opticis veritatibus explicatur, cur aſtra prope Horizontem majora, quam, cum ſunt nobis verticalia, appareant.

CL. Cum angulus, quem duo axes optici in objecto concurrentes formant, eo ſit major, quo objectum eſt oculis vicinius, eo autem minor ſit, quo longius ab oculis eſt objectum; hinc de objectorum diſtantiis ex ejuſdem anguli quantitate rectiſſime judicamus. Sed, cum ad illum angulum rudiores homines nunquam, opticæ autem periti non ſemper reflectant, patet, judicium de diſtantiis ab uſu, & experientia vel maxime pendere: quæ quidem experientia pendet tum ex judicio de diverſa apparente magnitudine pro diverſa objectorum diſtantia, tum ex intermediorum objectorum varie ab oculis diſtantium poſitione, tum etiam ex majori, vel minori lucis vivacitate.

CLI. Corporum motum diſcernimus ex motu Imaginis in Retina depictæ, quæ locum, ac ſitum ſucceſſive mutat. Atque hinc moveri videbuntur objecta, tum ſi, quieſcente oculo, re vera corpora locum mutent, tum ſi, quieſcentibus corporibus, moveatur oculus. Quod ſi I. Corpora longiſſime diſtent ab oculis, itaut ſpatium dato tempore percurſum ſub ſenſibili angulo ob nimiam radiorum convergentiam non appareat, eorum corporum motus diſcerni non poterit. II. Si & oculi, & corpora per eamdem directionem, & eadem celeritate moveantur, tunc nullus corporum motus apparebit. Hinc ex primo caſu fit, ut perniciſſimum aſtrorum motum non diſcernamus: ex ſecundo autem, ut navis motus abſolutus ab iis diſcerni nequeat, qui in eadem ſunt Navi.

DE VISIONE REFLEXA EX CATOPTRICA.

CLII. Reflexe objecta videre dicimur, cum illa per lucem ex politis corporum ſuperficiebus, ſive *ſpeculis* reflexam intuemur. Porro 1. Si per *ſpecula plana* videmus objectum, id & tanto intervallo poſt ſpeculum diſtare videbitur, quanto intervallo revera diſtat ab averſa ſpeculi ſuperficie, & ejuſdem magnitudinis apparebit; & in eadem habitudine intra ſpeculum, quam extra ſpeculum habet, cernetur. 2. In *ſpeculis convexis* objecta & multo minus poſt ſpecula diſtare videntur, quam ab averſa ipſorum ſuperficie revera diſtent, & minoris apparent magnitudinis. 3. Denique *ſpeculorum concavorum* proprium eſt, ut objecta in majori diſtantia poſt ipſa ſpecula appareant; & majoris magnitudinis eſſe videantur.

CLIII. Hæc ſpeculorum phænomena, ſeu potius ludibria ex imaginario radiorum reflexorum regreſſu, & intra ſpeculum concurſu rectiſſime a Catoptricis explicantur. Ex

Digitized by Google

Ex quo etiam principio aliæ plurimæ apparentiæ poterunt declarari : ex. gr. cur corpus ſupra ſpeculi plani ſuperficiem deſcendens videatur intra ſpeculum aſcendere, cur, ſi ſpeculum ſit inclinatum, videatur pavimentum aſſurgere &c.

CLIV. Porro ſpecula *ſphærico-concava vim cauſticam* habent; quæ quidem vis ex eo eſt, quod lucis radii ita a politis eorum ſpeculorum ſuperficiebus reflectantur, ut convergentes facti tandem in puncto aliquo, quod ſpeculi *focus* dicitur, concurrant, adeoque denſitatem, & activitatem eam acquirant, qua poſſint corpora, licet compactiſſima, diſſolvere, & incendere. Diſtat autem ſpeculi uſtorii focus ab ipſius concava ſuperficie ferme quarta parte diametri ejus ſphæræ, cujus ſpeculum eſt portio. Non refert vero, qua nam ex materia elaborentur ſpecula, ut vim cauſticam habeant: fieri enim poſſunt ſpecula uſtoria, & facta ſunt ex ligno deaurata papyro cooperto, ex Gypſo, & ex ipſis paleis apte in concava aliqua ſuperficie diſpoſitis. Ex quo patet, vim cauſticam tum ex concava figura, tum ex ſuperficiei lævitate pendere tantummodo.

CLV. Nec tamen ſola ſpecula concava vim cauſticam habent. Inventus enim jam eſt a *Frayo*, *D. de Buffon*, aliiſque *Pariſienſibus Academicis* modus per ſpecula ipſa plana comburendi corpora: ſi nimirum ita multa plana ſpecula diſponantur, ut ſingulorum foci in unum, idemque ſpatium concurrant. Hoc enim pacto ad maximas diſtantias ab ipſis ſpeculis poſita corpora incendi, & diſſolvi, compertum eſt. Atque hinc, ſi Hiſtoricis aliquot id narrantibus fides habenda eſt, intelligi poterit, quo pacto *Archimedes* Romanorum Syracuſas obſidentium naves potuerit incendere.

DE VISIONE REFRACTA EX DIOPTRICA.

CLVI. CUM radii lucis ex objectis tranſeunt per medium refringens, perque illud ad noſtros oculos perveniunt, viſio refracta dicitur. Fundamentale autem apud *Dioptricos* veluti axioma eſt, *objecta viſa trans medium pellucidum per radios refractos apparere eo in loco, in quo radii incidentes in oculos concurrerent, ſi retroducerentur*. Atque ex eo eſt, quod objecta intra aquam poſita, ſi ex aere inſpiciantur, nunquam in eo loco appareant, ubi revera ſunt, ſed in loco altiore a loco vero: qua de cauſa eſt: 1. ut remus, vel baculus ſub aqua appareat diſtortus, ac veluti fractus: 2. ut objecta aquis merſa appareant oculis viciniora, quam reapſe ſint, & vaſorum fundi videantur aſſurgere: 3. ut ſub aquis poſita objecta videantur majora: 4. denique ut, aucta ex vaporibus atmoſphæræ terreſtris denſitate, augeatur apparens aſtrorum magnitudo.

CLVII. Præterea ex eodem principio eſt, quod objectum per lentes polygonas inſpectum appareat multiplicatum pro numero facierum, ita ut triplicatum videatur, ſi lens trium facierum ſit &c. Atque hinc etiam *lentium convexarum*, *& concavarum* phænomena declarantur. Nam 1. quod per *lentes convexas*, ſive eæ ſint *convexo-convexæ*, ſive ſint *Plano-convexæ*, objecta viſa & majora, & ab ipſis lentibus remotiora appareant, at viceverſa per lentes concavas viſa appareant & propiora lentibus, & minora, provenit ex imaginaria radiorum retroceſſione.

CLVIII. Hinc etiam eſt uſus *Mycroſcopiorum*, ſive ea ſint *ſimplicia*, ſive *compoſita*, ſive *reflectentia*, ſive *ſolaria*, quibus & minimas corporum particulas diſcernimus, & exiguorum corporum, quæ contuemur, apparens magnitudo maxime excreſcit: Nempe per exiguiſſimas has lentes *convexo-convexas* ita radii convergentes redduntur, ita ad retinam terminantur, ut objecta ante lentem ad ipſius lentis ſemidiametri diſtantiam poſita & debeant eſſe diſcernibilia, quia lucis radii ex minimis objectorum particulis provenientes redduntur efficaces ad oculum afficiendum; & debeant apparenter augeri ex imaginaria retroceſſione radiorum, ex qua ſub angulo

opti-

optico majore apparet objectum, ita ut *diameter objecti apparens ſit ad diametrum veram ut eſt diſtantia apparens ad diſtantiam veram*.

CLIX. Denique ex iiſdem cauſis pendet *Teleſcopiorum* utilitas, ſive ea fuerint *Dioptrica*, quorum inventio ab aliis tribuitur *Galilæo*, ab aliis *Zachariæ Janſen*, ſive fuerint *cata-dioptrica*, quæ a *Jacobo Gregori* primum fuerunt excogitata, tum a *Nevvtono* expolita, ac ab *Halleio* denique ad magnam perfectionem perducta.

DE CORPORUM COLORIBUS.

CLX. AD corporum colores declarandos inclyti *Nevvtoni* Theoriam ex communi ferme Phyſicorum conſenſu optimam judicamus. Quare ponendum in primis eſt, integrum lucis radium, ſive etiam quemlibet integrum ejuſdem globulum ex origine ſua ſeptem Heterogeneis partibus eſſe compoſitum, quorum quælibet ſuo peculiari colore ſit prædita: itaut ſeptem primarii colores, nempe *violaceus*, *purpureus*, *cæruleus*, *viridis*, *flavus*, *aureus*, *rubeus*, in luce reperiantur, quemadmodum experimenta ab ipſo *Nevvtono* primum capta, tum vero & in *Londinenſi*, & in *Pariſienſi* Academia ad examen revocata luculenter manifeſtant.

CLXI. Porro lucis radios, qui colore differunt, etiam refrangibilitate differre ita, ut nec omnes eodem modo refrangantur, aut reflectantur, nec per quamcumque ſeu refractionem, ſeu reflexionem proprius cujuſque color mutari ſenſibiliter poſſit, certiſſimæ oſtendunt obſervationes: nam licet cum *Homogenea* luce aliquid ſemper *Heterogeneæ* miſceatur, tamen principalis color ad ſenſum prævalet. Ex immiſtione autem varia primariorum colorum varii compoſiti colores enaſcuntur ita, ut ex diverſis eorumdem conjugationibus maxima colorum compoſitorum varietas haberi poſſit, & albedo ſit omnium ferme heterogeneorum radiorum permixtio.

CLXII. Corporum jam colores omnes per ſolam lucem ſeu tranſmiſſam, ſeu reflexam haberi poſſunt, & habentur. Cum enim nec omnium corporum ſuperficies eodem modo ſint conformatæ, nec omnium partes, porique eodem pacto diſpoſiti, intelligi, & fieri utique poteſt, ut corpora alios lucis radios reflectant, alios diſperdant, alios abſorbeant, alios tranſmittant, atque adeo ut, quæ unius coloris radios ſive reflectunt, ſive tranſmittunt, ejus coloris appareant. Conſtat, etiam dari in lucis radiis vices quaſdam facilioris reflexionis, & tranſmiſſionis: unde fit, ut pro diverſa corporum conformatione, & denſitate alii lucis radii facilius reflectantur, alii facilius tranſmittantur, atque adeo etiam ut alterius coloris corpora per lucem reflexam, alterius per lucem tranſmiſſam appareant.

CLXIII. His omnibus rite expenſis, facile patet, colores neque repeti poſſe ex ſola globulorum materiæ ſubtilis circa proprium axem rotatione, ac motus mutatione, juxta *Carteſii* hypoteſim: nec ex diverſa lucis, & umbræ miſcella, ac modificatione, juxta hypotheſim *Gaſſendi*: nec denique ex ſolis globulorum vibrationibus, vibrationumque mutationibus, juxta hypotheſim *Mallebranchii*: ſed potius ex innatis lucidarum particularum proprietatibus, atque ex propria, immutabilique earumdem denſitate, elaſticitate, figura, colorum diverſitas eſt repetenda.

DE ANIMALIUM ORTU, NUTRITIONE, ET MOTIBUS.

CLXIV. QUidquid vita, animaque ſentiente fruitur, animal dicitur. Porro quod ad corporum animalium ortum, probabiliorem eorum ſententiam cenſemus, qui cenſent, ea per generationem produci, neque adeo omnia ſimul a Deo in prima rerum creatione fuiſſe producta. Eorum autem opinio, qui cenſebant, Animalia quædam ex putreſcente materia gigni, ex *Malpighii*, *Valliſne-*

liſnerii ; *Redii* , aliorumque obſervationibus improbabilis omnino , & falſa eſt ; cum nec ulla ratione ſolida , nec ulla prudente conjectura , neque experimento ullo valeat confirmari . Denique ſi clariſſimorum anatomicorum obſervationes attendamus , omnium animalium corpora , ne homine quidem excepto , ex ovis in matrum ovariis incluſis formari , & enaſci dicendum eſt .

CLXV. Creſcunt animalia per nutritionem , ex qua alimenta in eorum corporum ſubſtantiam tranſmutantur . Nutritio autem ita peragitur , ut alimenta ventriculo excepta prius per vim acidarum particularum , ipſiuſque ventriculi motum vertantur in chyli maſſam , tum hæc chyli maſſa per varios in inteſtinis curſus , recurſuſque , & motum eorundem vermicularem & purior , & ſubtilior effecta in ſanguinem convertatur , ac denique ſanguis per arterias in omnes corporis partes delatus in ſingulas ipſas partes mutetur . Ad hæc explicanda videtur opportuna *Malpighii* , *Boerrhavii* , aliorumque hypotheſis , quod videlicet ſanguis ſit aggregatio Heterogenearum particularum , quæ per attractionem ita ſeparentur , ut quælibet corporis pars particulas ſibi Homogenas attrahat , atque ita , facta cohæſione , & continuativa unione , incrementum corporis oriatur . Ex nutritionis indigentia fames , & ſitis provenit . Fames autem , ſitiſque , ſi ex parte corporis ſpectentur , ſunt vellicationes moleſtæ a particulis acidis , acribuſque in ventriculi fibris productæ ; ſi ex parte animæ , ſunt ſenſationes ex tali vellicatione ortæ .

CLXVI. Animalium motus alii *ſpontanei* ſunt , qui in homine dicuntur *voluntarii*, alii ſunt *naturales* , ſive *involuntarii* . Motuum voluntariorum , & ſpontaneorum principium in cerebro eſt reponendum . Quare cauſa motrix in homine eſt voluntatis imperium , in brutis eſt appetitus . Inſtrumenta autem , & organa ad motus ſpontaneos peragendos ſunt primario quidem muſculi , deinde nervi , ſpiritus vitales , eæque partes omnes , quæ cum cerebro relationem peculiarem habent . Denique ad ſubitaneam muſculorum intumeſcentiam , ex qua motus corporis reſultat , intelligendam , recurrendum cenſemus cum *Borello* , *Bernoullio* , *Coupero* tum ad fibrarum muſculos componentium elaſticitatem , tum ad contiguitatem globulorum ſpirituum ſphæricas nervorum cellulas implentium , tum tandem ad nervorum ramulos totam muſculorum ſubſtantiam penetrantes .

CLXVII. Quod ad naturales , & involuntarios motus attinet , probaliſſimum cum *Heiſtero* , *Villiſio* , *Morganio &c.* putamus , eorum principium in *cerebello* , poſteriore ſcilicet cerebri parte , eſſe . Quare in cerebello elaboratur ea ſpirituum copia , quæ aſſiduo fluxu , nec advertente anima , in partes ad naturales motus deſtinatas diſcurrit . Atque ex his principiis *ſyſtoles* , & *diaſtoles cordis* , *circulatio ſanguinis* , *inſpiratio* , & *reſpiratio* , *elevatio* , ac *depreſſio diaphragmatis alternativa* , aliaque ad motus naturales pertinentia declarantur .

Digitized by Google

EX PSYCHOLOGIA.

De Natura, Origine, Unitate Animæ rationalis.

CLXVIII. Anima rationalis eſt ſubſtantia rationis particeps, & libera. Hinc facile eſt contra *Materialiſtas* oſtendere, eam non eſſe ſubſtantiam ullam ſive ex atomis, ſive ex materia conflatam; cum neque ratio, neque libertas poſſit corporeæ ulli ſubſtantiæ convenire. Ejuſdem etiam animæ immortalitas ita ex naturali ratione conſtat, ut directe contra *epicureos* demonſtretur, eam eſſe naturaliter immortalem. Debent enim id *epicurei* concedere, niſi velint ſuis ipſis principiis renunciare. Porro anima rationalis eſt ſubſtantia regendo humano corpori accommodata; eademque propterea eſt vera, ac propria *forma ſubſtantialis* hominis; quod non ſolum ex fidei, & conciliorum doctrina, verum etiam ex naturali ratione certum putamus. Atque hinc non mere aſſiſtit humano corpori, ut *Plato*, *Averroes*, aliique dixerunt, ſed cum eo phyſice unitur.

CLXIX. Animæ rationalis origo ex ſolo Deo eſt repetenda, a quo ſolo creatur, & corpori infunditur. Quare a Parentibus in Filios per traducem non propagatur. Nec tamen ea eſt divinæ ſubſtantiæ particula, ut *Stoici*, ac *Manichæi*, nec ipſe Deus corporis infuſus, nec divinæ ſubſtantiæ modificatio, ut impius Spinoza ſomniavit. Præterea eadem anima neque eſt corpore antiquior, ut *Pythagora*, ac *Plato* finxerunt, neque corpori tamquam carceri in ſcelerum pœnam addicitur, ut putabant *Origeniſtæ*. Denique abſurda prorſus eſt *Leibnitii*, ac *Volfii* opinio, omnes ſcilicet animas rationales ſimul a Deo in prima rerum productione creatas fuiſſe, & corpuſculis organicis in *Evæ ovario* contentis incluſas.

CLXX. Fabuloſa omnino eſt *Pythagoræ Metempſychoſis*, adeoque animæ pro multitudine hominum multiplicantur, ut definitum eſt in Concilio Lateranenſi ſub Leone X. Præterea non datur in homine duplex ſimul anima, altera ſcilicet rationalis, altera ſentiens, ut *Gaſſendus*, *Thomas Villiſius*, atque alii videntur ponere, cum una, eademque anima rationalis & cogitandi, & ſentiendi munus exercere poſſit, & exerceat. Quamvis probabilius ſit, animam corpori non infundi, niſi cum organa ſaltem præcipua perfecta fuerint; nihilominus de infuſionis tempore nihil ſtatui certo poſſe, arbitramur. Hinc in fœtu humano ante rationalis animæ infuſionem admittendum eſt principium aliquod nutritium, ex quo fiat, ut ejus corpuſculum creſcat, & organa ad animæ infuſionem prærequiſita perficiantur; quod principium nil eſſe diverſum putamus ab attractione, ex qua alimentorum particulæ ſeparentur, & ad varias corporis partes efficiendas cohæreant. Quapropter non dantur in homine, proprie loquendo, ſucceſſive plures animæ.

DE COMMERCIO ANIMÆ CUM CORPORE.

CLXXI. Datur in homine conſenſus mirus inter animæ operationes, & motus corporis, ex quo conſenſu fit, ut certi motus corporis certis affectionibus animæ, & certæ affectiones animæ certis corporis motibus reſpondeant. Conſenſus autem iſte duabus his notis legibus peragitur. 1. *Quoties externa objecta motionem aliquam in ſenſuum organis producunt, ita ut talis motio ad cerebrum deferatur, ſtatim eorum objectorum perceptio in anima excitatur.* 2. *Quoties datur in anima imperium ad certas corporis partes movendas, ſtatim illæ moventur; & tamdiu in motu perſeverant, quamdiu illa vult.* Quam quidem poſtremam legem tunc tantum teneri conſtat, quando nec morbi, nec ullius externæ cauſæ vi organa corporea aut depra-

Digitized by Google

pravata, aut impedita fuerint. Denique conſenſus hujuſmodi animæ cum corpore commercium dicitur, ad quod declarandum plures ſunt Philoſophorum hypotheſes.

CLXXII. Atqne in primis *Occaſionaliſtæ*, præſertim vero *Mallebranchius* lib.6. de inquiſit. verit. par.2., ſtatuunt, commercium iſtud pendere ex lege Dei extrinſeca, qua voluerit, ut poſitis certis in corpore motibus certæ in anima excitentur ideæ, & poſitis in anima certis ideis exſurgant in corpore certi motus, quin aut corpus quidquam phyſice ad idearum excitationem conferat, aut anima ſit ullo pacto eorum corporis motuum, qui *Voluntarii* dicuntur, cauſa; ſed ipſe unice Deus & motus producat in corpore, & ideas in anima excitet. At hanc hypotheſim & humanæ libertati contrariam, & Philoſopho indignam exiſtimamus.

CLXXIII. Altera hypotheſis eſt, quam *Leibnitius* prior confinxit, tum *Volfius* excoluit, & exornavit, quæque *harmonia præſtabilita* dicitur. Ponitur autem in ea; animam, ac corpus eſſe duo *automata*, ac veluti horologia conſona, & harmonica ita, ut in corpore præſtabiliverit Deus motuum ſeries quaſdam, quæ ab animæ arbitrio, & libertate non pendeant, atque in anima cogitationum, & volitionum ſeries alias præſtabiliverit, quarum peractio independenter a corporis motibus habeatur, atque ita quidem, ut, licet in corpore non eſſet anima, tamen motuum in ipſo ſeries perficerentur, & licet anima copulata non eſſet corpori, cogitationum, & volitionum ſeries in ea nihilo ſecius decurrerent. Verum hypotheſis iſta reiicienda, atque improbanda omnino eſt, cum & humani arbitrii libertati, & doctrinæ fidei de ſenſuum cuſtodia, & corporis caſtigatione, atque aliis philoſophicis veritatibus adverſetur.

CLXXIV. Reſtat itaque hypotheſis, quam *mutui influxus Phyſici* appellant, & in qua una quieſcere tuto poſſumus. Qua quidem in hypotheſi ponitur. 1. Animam rationalem ex natura ſua eſſe indifferentem non ſolum ad quamlibet ſeu volitionum, ſeu cogitationum ſeriem, ſed ad quamlibet etiam volitionem, & cogitationem: 2. Ad volitiones per vim, & libertatem ſuam ſe determinare: 3. Quod ad ideas, & cogitationes ita pendere a corpore, ut ab ejuſdem motionibus, & phantaſmatibus determinetur ad cogitationes, & ideas producendas: 4. Corpus nec ex natura ſua, nec ex Dei determinatione determinatum eſſe ad eos motus peragendos, qui *voluntarii* dicuntur; ſed ex animæ libertate, & imperio eos motus voluntarios dependere, & fieri.

DE INTELLECTU, IDEIS, ET MEMORIA.

CLXXV. INtellectus humanus eſt animæ rationalis facultas vere activa, adeoque anima ideas ſuas vere efficit. Non eſt tamen de animæ rationalis eſſentia, ut, ſaltem dum eſt corpori unita, ſemper cogitet. Eſt autem cogitatio, & idea ſimplex animæ actio, & modificatio, & quamvis dum anima eſt in corpore, ad cogitandum *phantaſmata* prærequirantur, non tamen prærequiritur ulla *ſpecies intellectilis* a phantaſmate diverſa, & quæ ſit ſpiritualis rerum imago. Falſam denique cenſemus *Mallebranchii* ſententiam, quod omnia in Deo, & Deum in ſeipſo, & immediate cognoſcat anima; atque illam idearum connexionem, & conſecutionem a *Leibnitio* excogitatam reiicimus.

CLXXVI. Nulla rerum abſtractarum, aut primorum principiorum idea innata in *ſenſu Carteſiano* datur; cum anima earum rerum ideas ſibi per vim reflectendi, & abſtrahendi, quibus pollet, comparare poſſit. Hinc neque ipſius Dei idea animæ proprie innata eſt.

CLXXVII. Memoria, ac reminiſcentia eæ facultates ſunt, per quas anima præteritas ideas abſque externorum ſenſuum miniſterio, & ſolius cerebri ope iterum repro-

Digitized by Google

producit. Ad explicandum memoriæ exercitium alii ad fibrarum cerebri plicas, alii ad ſulcos, & veſtigia cerebro impreſſa confugiunt. Nos ad tale exercitium declarandum, id in tanta rei obſcuritate putamus, memoriæ ſcilicet exercitium pendere a certis fibrarum cerebri affectionibus per præteritas impreſſiones relictis: ex quo fiat, ut anima poſſit iterum, imperio ſuo ſpiritus commovendo, motiones prioribus ſimiles excitare. Porro inter *memoriam*, & *reminiſcentiam* id diſcriminis intercedit; quod ad memoriam exercendam poſitivum animæ imperium requiratur; ad exercendam vero reminiſcentiam tale imperium non interveniat, ſed veluti ſponte ſua ſpiritus cerebri fibras impellant. Hinc recte prima *memoria activa*, altera vero *memoria paſſiva* dicitur.

DE VOLUNTATE HUMANA.

CLXXVIII. Voluntatem hominis *libertate indifferentiæ*, ſive *exercitii* gaudere, non modo ex doctrina fidei, ſed etiam ex naturali ratione certum putamus. Quare nullum datur *fatum*, nulla neceſſitas vel ex ſiderum influxibus, vel ex fortuita rerum combinatione proveniens, ex qua voluntas inſuperabiliter determinetur: adeoque etiam *aſtrologia judiciaria* & tamquam libertati contraria, & tamquam vanum commentum, & ars humano generi pernicioſa eſt reiicienda.

CLXXIX. Voluntatis objectum eſt ſive bonum, ſive malum, in quorum primum proſecutive fertur, alterum averſatur. Ita tamen circa utrumque verſatur, ut bonum ſub ratione boni averſari non poſſit, malum autem ſub ratione mali non poſſit velle.

Digitized by Google

EX THEOLOGIA NATURALI.

CLXXX. Communis apud omnes Dei notio, & idea eſt, ſemperque fuit: *Ens perfectiſſimum*, ſive *quo majus*, *aut melius nihil eſt*. Si autem Deus definitione ulla metaphyſica, per quam ab aliis rebus omnibus diſcernatur, aliquo pacto poſſit definiri, videtur hæc eſſe ceteris præferenda *ens a ſe*.

CLXXXI. Ipſius Dei exiſtentia adeo nota, & certa eſt, ut, admiſſa entis perfectiſſimi poſſibilitate, hæc propoſitio, *Deus exiſtit*, ſit per ſe nota ſaltem intellectibus prudentibus, & recte terminos penetrantibus. Demonſtrabilis eſt etiam Dei exiſtentia & ex principiis metaphyſicis ſub conceptu *entis neceſſarii*, *& a ſe*: & ex principiis phyſicis ſub notione *mentis ex idea operantis*, *ac rerum omnium opificis*: & denique ex principiis moralibus ſub notione *ſupremi vindicis*, ac *remuneratoris* ſaltem poſt hominis mortem.

CLXXXII. Hoc autem ens neceſſarium, & a ſe, hunc rerum omnium opificem, & primam cauſam eſſe ens infinitum tum quod ad entitativas perfectiones, tum quod activitatem; atque eſſe immenſum ita, ut in omnibus ſpatiis cum realibus, tum ſeparatis ejus eſſentia reperiatur, oſtendi poteſt: Denique contra Polytheos, Deum eſſe unicum, demonſtratur.

CLXXXIII. Stulta omnino eſt *Materialiſtarum* opinio, quod detur in Deo compoſitio aliqua phyſica; cum demonſtretur, ens ſimpliciſſimum eſſe Deum. Multo adhuc ſtultior, & magis impia eſt *Pantheiſtarum*, ac præſertim impii *Spinozæ* opinio, quod Deus ſit univerſalis ſubſtantia extenſa, ac ſolida, itaut ceteræ, quæ dicuntur ſubſtantiæ, ſint tantum divinæ ſubſtantiæ modificationes; Contra hos ſtatuimus in primis, nullam ſubſtantiam pure extenſam, ac ſolidam eſſe cogitatione præditam, & liberam poſſe: deinceps divinam ſubſtantiam eſſe ſumme liberam, ſumme intellectivam, ſummeque ſpiritualem: denique, præter ſubſtantiam divinam, dari alias veras ſubſtantias a divina realiter adæquate diſtinctas, diverſaſque tum ſpirituales, tum extenſas, ac ſolidas.

CLXXXIV. Deus eſt omnipotens ita, ut, quidquid non repugnat, adeoque & materiam primam, & ſpirituales ſubſtantias creare poſſit. Præſens autem hic mundus non eſt omnium poſſibilium abſolute optimus, ut perperam *Leibnitius* cenſet: adeoque Deus alios mundos huic vel æquales, vel inæquales creare poteſt. Habet etiam Deus rerum omnium ſcientiam, quæ ad futura etiam contingentia abſoluta extenditur, quin creatam libertatem lædat.

CLXXXV: Effectus omnes naturales ex Divinæ Providentiæ legibus, & ordinatione fiunt, atque adeo nihil ex caſu fortuitu, vel ex fatali antecedente neceſſitate reſpectu Dei accidit. Concurrit etiam Deus immediato, ac ſimultaneo concurſu ad omnes, & ſingulas, etiam ſi peccaminoſæ ſint, creaturarum actiones: cum ſine tali concurſu nec perfectiſſimum Dei in creaturas dominium, nec omnimoda creaturarum ab ipſo Deo dependentia ſtare poſſit. Non tamen ad liberas creaturarum actiones concurrit Deus aut per decretum determinate connexum cum uno tantum libertatis extremo, aut per phyſicam præmotionem.

F I N I S.

Digitized by Google

IMPRIMATUR.

Si videbitur Reverendiſſimo Patri Magiſtro Sacri Palatii Apoſtolici.

F. M. de Rubeis Patr. Conſt. Viceſg.

IMPRIMATUR.

Fr. Vincentius Elena Magiſter Socius Reverendiſſimi P. Magiſtri Sacri Palatii Apoſtolici Ord. Prædicatorum.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google